

ISSN: 0436-0265
E-ISSN: 2528-5874

GIZI INDONESIA

Journal of The Indonesian Nutrition Association



PERSATUAN AHLI GIZI INDONESIA
Indonesian Nutrition Association

Alamat Redaksi

Grand Centro Blok B2 Jl. Bintaro Permai, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, Indonesia
Telepon/ Fax : (021) 73662299, E-mail: persagidpp@gmail.com, website: persagi.org
Website: http://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon
E-mail: jurnalgizi@gmail.com

Gizi Indon	Vol. 45	No. 2	Hlm. 67-208	Jakarta, September 2022
------------	---------	-------	-------------	-------------------------

Terakreditasi Kemenristek/BRIN Nomor: 200/M/KPT/2020

GIZI INDONESIA

Journal of The Indonesian
Nutrition Association

ISSN : 0436-0265

E-ISSN : 2528-5874

Singkatan : Gizi Indon

Terakreditasi :

(Kemenristek/BRIN No. 200/M/KPT/2020)

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

- Penasehat : Dr. Sandjaja, MPH
- Penanggung jawab : Ketua Umum DPP PERSAGI 2021-2024
(Rudatin, SSt.MK, SKM, M.S)
Ketua Bidang Ilmiah: Inovasi Riset dan Pengembangan
(Dr. Marudut Sitompul, MPS)
- Ketua Redaksi : Dr. Sudikno, SKM, MKM (Biostatistika, Gizi Masyarakat)
- Wakil Ketua : Dr. Erry Yudha Mulyani, S.Gz., M.Sc (Ilmu Gizi)
- Anggota Redaksi : Dr. Syarief Darmawan, SST, M.Kes (Gizi dan Biomedik)
Lora Sri Nofi, PgNutr, MnutrDiet, RD (Gizi dan Dietetik)
Dudung Angkasa, S.Gz., M.Gizi, RD (Ilmu Gizi, Dietetik)
Vieta Annisa Nurhidayatti, S.Gz., M.Sc (Ilmu Gizi, Manajemen Makanan)
Dr. Ni Ketut Sutiri, SKM, MSi (Gizi Manusia)
Prisca Petty Arfines, S.Gz, MPH (Gizi Masyarakat)
- Tata Usaha/ Distribusi : Rian Ardiansyah, AMd, S.I.AK
Nurilah
- Alamat Redaksi : Grand Centro Blok B2
Jl. Bintaro Permai, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, Indonesia
Telp/Fax (021) 73662299
E-mail: jurnalgizi@gmail.com
Website: http://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

Izin mengutip : Bebas dengan menyebutkan sumber

Majalah **Gizi Indonesia** merupakan majalah resmi Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). Terbit secara berkala dua kali setahun. Pedoman penulisan naskah dapat dilihat pada halaman kulit belakang bagian dalam. Menerima naskah darimana saja asal bersifat ilmiah dan subyeknya berkaitan dengan gizi.

ISSN : 0436-0265

E-ISSN : 2528-5874

Terakreditasi:

(Kemenristek/BRIN No. 200/M/KPT/2020)

VOLUME 45, NO.2

September 2022

GIZI INDONESIA

Journal of The Indonesian Nutrition Association

- *Knowledge Level of Fruit-Vegetable and Consumption during Pandemic Covid-19 and Its Impact on Constipation among Teenagers in SMAN 1 Depok* 67-78
Trina Astuti, Angie Rachel Hana, Wilda Kemalawati Fikroh
- Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Obesitas Sentral pada Usia Lanjut di Indonesia: Data Riset Kesehatan Dasar 79-90
Dewanti Dewanti, Ahmad Syauqy, Etika Ratna Noer, Adriyan Pramono
- Hubungan antara Parameter Antropometri dan Profil Lipid pada Wanita Sehat di Semarang 91-100
Rachma Purwanti, Ahmad Syauqy
- *Co-Existence of Under and Over-Nutrition Amidst The Covid-19 Pandemic* 101-108
Lestari Octavia, Iskari Ngadiarti
- Persepsi Negatif tentang Diet pada Remaja Putri: Studi *Cross-Sectional* di Kabupaten Tabanan 109-118
Ni Kadek Muliarsi, Ni Ketut Sutiar
- Efektifitas Pemberian Jus Tomat terhadap Lingkar Perut dan Lemak Tubuh pada Tenaga Kesehatan dengan Obesitas 119-128
Florentinus Nurtitus, Agung Susanto, Tonang Dwi Ardyanto
- Efektifitas Formula "Supromin" (Makanan Enteral dari Tempe) terhadap Perbaikan Kadar Albumin dan Kolesterol Pasien Strok 129-138
Sri Sulistyaningsih, Budiyantri Wiboworini, Ida Nurwati
- Pengetahuan dan Penerimaan Teknologi Gizi di Fasilitas Pelayanan Kesehatan: Survei pada Generasi X dan Y 139-150
Ika Mukti Virgiyanti, Tonang Dwi Ardyanto, Nur Hafidha Hikmayani
- *Nugget Ayam dan Haliling untuk Mencegah Anemia pada Balita: Uji Kadar Protein, Zat Besi, dan Tingkat Kesukaan* 151-160
Rizka Pramudyaningtyas, Nurul Hekmah, Sigit Yudistira, Nany Suryani

- Studi Komparasi Kriteria *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) dengan *Subjective Global Assessment* (SGA) dalam Mendiagnosis Malnutrisi pada Pasien Rawat Inap di Bangsal Penyakit dalam RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo
Mita Arini, Ratnayani, Wita Rizki Amelia, Astrine Permata Leoni, Ahmad Syauqy, Purwita Wijaya Laksmi, Ari Wijayanti, Lora Sri Nofi

161-172
- Pengaruh Pemberian Pangan Setengah Jadi Berbasis Ikan (Sosis Analog) dengan Kecukupan Protein Balita dalam Upaya Penurunan Stunting di Kabupaten Seluma
Eliana, Emy Yuliantini, Kamsiah, Andi Eka Yunianto

173-182
- Prevalence of Indonesia's Alcohol Consumption, Risk Factors, and Its Cluster Mapping: An Analysis of Indonesia Basic Health Survey 2018
Prisca Petty Arfines, Rika Rachmalina, Rofingatul Mubasyiroh, Tities Puspita, Fуска Atomita Restu Arfines

183-196
- Pengaruh Senam Aerobik terhadap Kualitas Tidur dan Sindrom Makan Malam pada Mahasiswi Obesitas
Agita Dianingsih, Fillah Fithra Dieny, Nuryanto, Ahmad Syauqy

197-208



PERSATUAN AHLI GIZI INDONESIA
Indonesian Nutrition Association

Mitra Bestari:

Dr. Abas Basuni Jahari, MSc (Gizi Masyarakat)
Dr. Sandjaja, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
Dr. Atmarita, MPH (Epidemiologi Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
Dr.Ir, Basuki Budiman, M,Sc.PH (Epidemiologi Klinik)
Didit Damayanti, M.Sc, Dr.PH (Gizi Olahraga, Gizi Masyarakat)
Dr. Iskari Ngadiarti, SKM, M.Sc (Gizi Klinik)
Prof. Moesijanti Y. E. Soekatri, MCN, Ph.D (Pertumbuhan dan Perkembangan Anak)
Dr. Kun Aristanti, SKM, M.Kes (Promosi Gizi, Gizi Masyarakat)
Martalena Purba, MCN, Ph.D (Gizi Klinik)
Nurfi Afriansyah, SKM, M.Sc.PH (Komunikasi, Informasi dan Standar Gizi)
Dr. Judiono, MPS (Pangan Fungsional, Degeneratif)
Dr. Tiurma Sinaga, B.Sc, MSFA (Gizi Institusi)
Prof. Dr. Astuti Lamid, MCN (Gizi dan Makanan)
Dr. Ir. Heryudarini Harahap, M.Kes (Gizi Masyarakat)
Dr. Ade Candra Iwansyah, MSi (Gizi Manusia, Teknologi Pangan dan Gizi)
Anna Vipta Resti Mauludyani, SP, M.Gizi (Gizi Masyarakat)
Ir. Ahmad Syafiq, M.Sc, Ph.D (Gizi Masyarakat dan Kesehatan Masyarakat)
Dr. Ni Ketut Aryastami, MCN., M.S (Gizi Masyarakat dan Kebijakan gizi)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Mitra Bestari yang telah menelaah Majalah Gizi Indonesia Volume 45 Nomor 2 Tahun 2022:

1. Dr. Atmarita, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
2. Martalena Purba, MCN, Ph.D (Gizi Klinik)
3. Dr. Sandjaja, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
4. Anna Vipta Resti Mauludyani, SP, M.Gizi (Gizi Masyarakat)
5. Dr. Ir. Heryudarini Harahap, M.Kes (Gizi Masyarakat)
6. Dr. Ni Ketut Aryastami, MCN., M.S (Gizi Masyarakat dan Kebijakan gizi)
7. Dr. Ibnu Malkan Bakhrul Ilmi, S.Gz, M.Si (Teknologi Pangan dan Gizi, Gizi Manusia)
8. Dr. Al Mukhlas Fikri, SP, M.Si (Teknologi Pangan dan Gizi, Gizi Manusia)



KNOWLEDGE LEVEL OF FRUIT-VEGETABLE AND CONSUMPTION DURING PANDEMIC COVID-19 AND ITS IMPACT ON CONSTIPATION AMONG TEENAGERS IN SMAN 1 DEPOK

Tingkat Pengetahuan Buah-Sayur dan Konsumsi selama Pandemi Covid-19 dan Dampaknya pada Konstipasi pada Remaja di SMAN 1 Depok

Trina Astuti, Angie Rachel Hana, Wilda Kemalawati Fikroh
Department of Nutrition, Poltekkes Kemenkes Jakarta II
E-mail: trina_astuti@yahoo.com

Diterima: 24-01-2022

Direvisi: 26-02-2022

Disetujui terbit: 27-03-2022

ABSTRACT

Fruit and vegetable (F&V) consumption among teenagers in Indonesia is still relatively low. Based on Indonesia Basic Health Survey in 2018, 96.4 percent of teenagers have a low intake of F&V and this can increase the risk of constipation. The purpose of this study was to assess the level of knowledge and F&V consumption pattern and the impact on constipation at SMAN 1 Depok. The research design was cross-sectional with 206 high school students as subjects taken by proportional random sampling. Data was collected through an online questionnaire and tested statistically with Chi-square and Fisher-exact tests. The proportion of teenagers with a good level of knowledge is only 8.3 percent, while the others are moderate (55.8%) and not-good (35.9%). The average amount of F&V consumption was 132.4±96.5 grams/day and 95.1 percent consumed less than the recommended amount. The average fiber intake was 6±2.5 grams/day, lower than the recommendation. It was found that 29.6 percent of teenagers were constipated. There was a significant relationship between F&V consumption and F&V accessibility ($p=0,016$), as well as constipation with gender ($p=0,021$) and fluid intake ($p=0,027$). Almost all teenagers have low consumption of F&V and fiber intake and gender were found to be the dominant factor in constipation. It is recommended for the school to carry out continuous socialization for the students and parents about balanced nutrition, especially the importance of consuming 3 – 5 servings of F&V a day.

Keywords: fruit, vegetable, teenagers, balanced diet, fluid intake

ABSTRAK

Konsumsi buah dan sayur pada remaja di Indonesia cenderung rendah. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, 96.4 persen remaja memiliki konsumsi buah dan sayur yang rendah dan hal itu dapat meningkatkan risiko konstipasi. Tujuan dari studi ini adalah untuk menilai tingkat pengetahuan dan pola konsumsi buah dan sayur dan dampaknya pada kejadian konstipasi pada remaja di SMAN 1 Depok. Desain studi adalah cross-sectional dengan 206 siswa SMA sebagai subjek diambil menggunakan *proporsional random sampling*. Data dikumpulkan melalui kuesioner online dan diuji secara statistik dengan tes Chi-Square dan Fisher-exact. Proporsi remaja dengan tingkat pengetahuan baik hanya 8.3 persen, sedangkan yang lainnya cukup (55.8%) dan kurang baik (35.9%). Rata-rata konsumsi buah dan sayur yaitu 132.4±96.5 gram/hari dan 95.1 persen mengonsumsi kurang dari jumlah yang direkomendasi. Rata-rata asupan serat yaitu 6±2.5 gram/day, lebih rendah dari anjuran. Ditemukan 29.6 persen remaja yang konstipasi. Ada hubungan signifikan antara konsumsi buah dan sayur dan aksesibilitas buah dan sayur ($p=0,016$), begitu juga dengan konstipasi dengan jenis kelamin ($p=0,021$) dan asupan cairan ($p=0,027$). Hampir seluruh remaja memiliki konsumsi buah dan sayur dan serat yang rendah dan jenis kelamin ditemukan sebagai faktor dominan konstipasi. Direkomendasikan untuk sekolah agar melaksanakan sosialisasi secara terus menerus bagi siswa dan orang tua siswa terkait dengan gizi seimbang khususnya pentingnya konsumsi 3–5 sajian buah dan sayur per hari.

Kata kunci: buah, sayur, remaja, gizi seimbang, asupan cairan

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.645
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

INTRODUCTION

Consumption of fruit and vegetable (F&V) is one of the important points in the Indonesian Balanced Nutrition Guidelines and is one of the focuses in the Indonesian Healthy Living Community Movement (Gerakan Masyarakat Hidup Sehat).¹ F&V are sources of vitamins, minerals, dietary fiber, and phytochemicals.² Previous studies have shown that F&V consumption is associated with the incidence of non-communicable diseases (NCD) such as gastrointestinal inflammatory disease, hypertension, cardiovascular disease, and diabetes mellitus, associated with micronutrients, fiber, and antioxidants that contained in F&V.^{3, 4, 5} Micronutrients and antioxidants are beneficial in inhibiting the oxidation of low-density lipoprotein (LDL) and modulating insulin sensitivity, while fiber is fermented in the intestines into short-chain fatty acids (SCFA) which can help lower cholesterol levels and play a role in the immune system.^{5,6}

Globally, China was the highest F&V producing country in 2019, while Indonesia was the 7th highest fruit producing country.⁷ The 2019 Food Balance Sheet showed that cabbage and tomatoes are several types of vegetables with the highest availability per capita which is 13.68 grams per day and 10.23 grams per day, while the highest availability of fruit per capita is banana and mango at 73.51 grams per day and 28.5 grams per day.⁸ However, there might be a problem of unequal availability in each region. In 2020, Central Bureau of Statistics (CBS) reported that there are 5 highest F&V production, namely bananas, mangoes, oranges, pineapples, salak, mushrooms, cabbage, tomatoes, mustard greens, and carrots.^{9,10}

F&V consumption in Indonesia is still relatively low. The recommended amount of F&V intake according to the World Health Organization (WHO) is 400 gram per day or 5 servings of fruit and/or vegetable per day, while the Indonesian Ministry of Health, in the Guidelines for a Balanced Food Diet, recommends 400-600 gram per day for adolescents and adults or 3 – 4 serving of vegetables and 2 – 3 serving of fruit per day.^{1, 11} However, the Indonesian Basic Health Survey in 2018 reported that the proportions of Indonesian people who consumed F&V less than the

recommendation one was still very high, namely 95.4 percent and 96.4 percent for the teenagers aged 15 – 19 years.¹² The 2014 Individual Food Consumption Survey reported that the average F&V consumption in Indonesian teenagers was 169.3 grams per individual per day or in other words reached 43.2 percent of the recommended amount.¹³ A study by Darfour-Oduro in 2018 on F&V consumption among adolescents in low and middle-income countries showed that only 16.4 percent of adolescents in Indonesia met the WHO recommendation for daily intake of F&V.¹¹ Compared to other East Asian countries, the proportion of Indonesian adolescents who meet WHO recommendation is still below Thailand (24.0%) and Malaysia (18.8%).¹¹

F&V consumption pattern can be caused by various factors, including internal factors and external factors. Previous studies stated that several internal factors related to F&V consumption include gender, preferences, and knowledge.¹⁴⁻¹⁶ Study on adolescents in Indonesia showed that girls are more likely to consume more F&V.¹⁴ A study on teenagers in Jakarta showed that teenagers who had a good F&V preference had a higher average intake of F&V.¹⁵ In addition, nutritional knowledge is related to consumption of F&V where the higher the nutritional knowledge of teenagers, the higher the consumption of F&V.¹⁶

External factors occur from the individual's environment that form habits, for instance, the influence of parents or family, the influence of peers and the accessibility of F&V.^{14,17} Parents or family have a role in shaping children's eating behavior from an early ages, the more often children are exposed to various types of F&V, the more children like F&V.¹⁵ Parents also play a role in providing various types of foods for their children, including F&V.¹⁴ Moreover, teenager food choices are also influenced by their peers related to their desire to be fitted and accepted by their peer groups.¹⁸ While F&V accessibility is the bridge between F&V availability and consumption, accessibility gives parents the ability to provide F&V at mealtimes.^{17,19}

The low consumption of teenagers needs to be a concern considering that F&V consumption is important for health. Dietary fiber from F&V, is needed to maintain a healthy digestive system.⁵ The fiber content is in the range of 1.2 – 4.0 per

100 grams for vegetables and in the range of 2.0 – 14.8 grams / 100 grams for fruit.⁵ Meanwhile, fiber needs based on the 2019 Recommended Dietary Allowances for teenagers aged 16 -18 years are 29 grams per day for girls and 37 grams per day for boys.²⁰ Research in Turkey showed that low fiber and fluid intake was associated with a high incidence of constipation, while a study in Semarang (Central Java, Indonesia) also showed the same incidence in teenagers who lack fiber and fluid intake.^{21,22}

Many changes have occurred during the COVID-19 pandemic, one of which is the online school learning methods. A study on teenagers in Indonesia stated that they felt a change in their diet during the pandemic, they felt the need to maintain their immune system, were unable to buy snacks outside the home, and consumed more food that was cooked by themselves.²³ Suggestion to reduce activities outside the home lead to limited access for teenagers to obtain food from outside the home and more dependent on food provided at home. This research was conducted with the aim of assessing the level of knowledge and F&V consumption pattern, and the impact on constipation in teenagers.

METHODS

The research was conducted online during the pandemic period, from February to March 2021 at SMAN 1 Depok, West Java. The research has been approved by the Jakarta II Health Research Ethics Commission,

#LB.02.01/II/KE/31/188/2021. Eligible subjects are active students grades 10 and 11, aged 15-17 years, willing to be respondents, not vegetarian, and not suffering from colon cancer, diabetes mellitus, and hyperthyroidism. The number of subject is 241 which calculated based on the Lemeshow formula taken by proportional random sampling. At the end of the study, 206 subjects were able to completed the data and 34 subjects dropped out (Figure 1).

The data was obtained by filling out the questionnaire directly by the subject through the Google Form. The characteristic data includes gender, age and preferences for types of F&V. The preference data was obtained through open-ended questions. Preferences were categorized as like (at least 6 types of F&V) and dislike.²⁴

Information on the role of parents was obtained through 6 questions, such as the F&V that parents consumed when they were with their teens at home and restaurants and the advice given to eat F&V, while information on the role of peers when at school and in restaurants. The role of parents and peers is categorized as poor (< median score) and good (\geq median score).¹⁵

F&V accessibility data includes the availability of sellers, the availability of various types of F&V and their adequacy for the whole family members at home. F&V accessibility was measured by the answers "always", "often", "sometimes", "rarely", and "never" with a score of 5, 4, 3, 2, and 1. Accessibility is categorized as good if the average score is ≥ 4 .²⁵

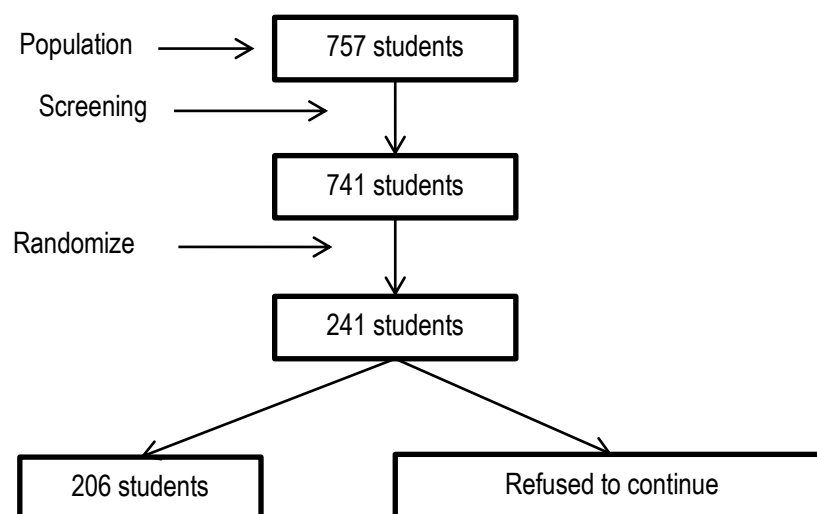


Figure 1
Sampling Profile

Knowledge level was measured through 12 questions related to F&V. The knowledge questionnaire has passed the validity test using the Pearson Product test and the reliability test using the Kuder-Richardson 20 test. The results of the validity test show that 8 questions are valid and 4 questions are corrected and the reliability test results show $r=0.520 > r_{table}=0.3203$. The level of knowledge is categorized as good (score>80), moderate (score=60-80), and not-good (score<60).²⁶

The amount of F&V consumption, fiber, fluids, and probiotic drinks was obtained by the food record method for 5 consecutive days and the results were averaged per day, while the type of F&V consumed in the last one week period was obtained by the method Food Frequency Questionnaire (FFQ).

F&V consumption is categorized based on the recommendation of Indonesian Balanced Nutrition Guidelines and WHO which is 400 grams/day, as well as fluid intake is 2,100 ml per day.^{1, 11} While fiber intake is categorized based on the average intake per day, and probiotic drinks are categorized as daily consumption or occasionally.

The occurrence of constipation was measured based on the condition of defecation for 5 consecutive days. It is said to be constipated if it fulfills at least 2 of the 5 symptoms in the ROME III criteria, namely 1) straining, 2) lumpy or hard stools, 3) sensation of incomplete evacuation, 4) sensation of anorectal obstruction, and 5) fewer than 3 defecations per week.²⁷

The Chi-Square and Fisher-Exact tests were used to test whether there was a relationship between F&V consumption, the prevalence of constipation and the independent variables with level of significance as p value < 0.05. Furthermore, a multivariate test was carried out to determine the dominant factor of constipation using logistic regression analysis.

RESULT

Characteristics, Role of Parents and Peers, F&V Accessibility

The number of subject who completed the data was 206, which most of them were girls (67.0%) aged 16 years old (54.4%) and like

F&V (85.4%). The types of vegetables most liked by teenagers were spinach (71.8 %), carrot (66.5%), and *kangkung* (59.7%), while for the fruit were mango (75.2%), bananas (70.9%), and apple (56.3%) (Table 1). The average F&V consumption in the group that dislike F&V was 93 g/day, while for the group that like F&V was 139.1 g/day. Table 2 shows that most teenagers consumed F&V at lunchtime (37.9%), at home (98.5%), and eat with their parents (61.2%). Almost all parents have a good role in the F&V consumption of teenagers (97.1%) by encouraging them and consuming F&V when they were with teenagers at home and restaurant. On the other hand, peers did not play a role or less likely to encourage and consume F&V when they were with teenagers. Most of the teenagers (67.0%) have poor F&V accessibility level.

Table 4 shows that there were still 35.9 percent of teenagers with a low level of knowledge about F&V, with an average score of 61.04 ± 12.69 (min score 20 and max score 85) (Table 3). The questions that teenagers have not mastered and answered incorrectly were related to F&V consumption recommendation (98.1%), visualization of the "*Isi Piringku*" (84.5%), and the recommended amount of fiber intake (79.0%).

Fruit and Vegetable, Dietary Fiber, Fluid Intake, and Probiotic Drink Consumption

The average of F&V consumption was 132.43 g/day (min=3 g/day and max=478 g/day), below the recommended which is 400 g/day. Compared to the recommendation, it appears that almost all of the teenagers have low F&V consumption (95.1%) and only 4.9 percent that meet the recommendation (Table 5). The average frequency of F&V consumption was only 1.79 times/day (F=0.64 times/day and V=1.16 times/day), far from the recommended amount which is 5 times a day. Fiber intake of all teenagers were still below the requirement in 2019 RDA with an average fiber intake of 6 ± 2.5 g/day (min=1.5 g/day and max=14.9 g/day) and average fiber intake from F&V is 2.5 ± 1.7 g/day (min=0.1 g/day and max 7.6 g/day). By 85 percent of teenagers were classified as low intake of fluid with an average of $1,556.8 \pm 524.7$ ml/day (min=295 ml/day and max=3,330

ml/day). Most of them (92.2%) did not consume probiotic drinks daily and there was one teenager who took laxatives during food recording (Table 5).

Occurrence of Constipation

Using The Rome III criteria as the standard to determine constipation status, the results shows that constipation occurred in 29.6 percent of teenagers in SMAN 1 Depok (Table 6).

Factors Related to F&V Consumption

The results of statistical test, there was a significant relationship between F&V consumption with F&V accessibility ($p=0.016$). No significant relationship was found between F&V consumption with gender ($p=0.303$), preference ($p=1.000$), level of knowledge

($p=0.363$), and the role of peers ($p=0.542$) (Table 7). Meanwhile, the role of parents variable cannot be tested because there was an empty cell.

Factors Related to Constipation

The result of statistical tests showed that there were significant relationship between the constipation with gender ($p=0.031$) and fluid intake ($p=0.046$). There were no significant relationship between constipation and F&V consumption ($p=0.081$), level of knowledge ($p=0.145$), dietary fiber intake ($p=0.160$) and consumption of probiotic drinks ($p=0.480$) (Table 8). The results of the logistic regression test showed that gender was a factor in teenager's constipation with OR = 1.951 (Table 9).

Table 1
Characteristics (Gender, Age, Preferences, Most Liked F&V)

Characteristic	n	%
Gender		
Girls	138	67.0
Boys	68	33.0
Age		
15 y.o	57	27.7
16 y.o	112	54.4
17 y.o	37	18.0
Preferences		
Dislike	30	14.6
Like	176	85.4
Most Liked Fruit		
Mango	155	75.2
Banana	146	70.9
Apple	116	56.3
Orange	90	43.7
Grape	79	38.3
Most Liked Vegetable		
Spinach	148	71.8
Carrot	137	66.5
Kangkung	123	59.7
Broccoli	65	31.6
Choy sum	56	27.2

Table 2
The Role of Parents and Peers and F&V Accessibility

Characteristic	n	%
Consumption Habit		
Time of Consumption		
Breakfast	26	12.6
Morning Snack	33	16.0
Lunch	78	37.9
Evening Snack	27	13.1
Dinner	22	10.7
Night snack	20	9.7
Appearance of Others		
Alone	79	38.3
Parents	126	61.2
Friends	0	0.0
Relatives (Sister/Brother)	1	0.5
Place of Consumption		
Home	204	99.0
Restaurant	2	1.0
School	0	0.0
Role of Parent		
Poor	6	2.9
Good	200	97.1
Role of Peers		
Poor	119	57.8
Good	87	42.2
F&V Accessibility		
Poor	138	67.0
Good	68	33.0
Total	206	100.0

Table 3
Average Score of F&V Knowledge

Gender	Mean	SD	Median	Min	Max
Boys	59.93	14.42	60.00	20.00	85.00
Girls	61.59	11.76	65.00	30.00	85.00
	61.04	12.69	62.50	20.00	85.00

Table 4
Level of F&V Knowledge

F&V Knowledge Level	n	%
Not-good	74	35.9
Moderate	115	55.8
Good	17	8.3
Total	206	100.0

Table 5
F&V Consumption, Dietary Fiber Intake, Fluid Intake Level, and Consumption of Prebiotic Drinks

Variables	n	%
F&V Consumption		
< 400 gram/day	196	95.1
≥ 400 gram/day	10	4.9
Dietary Fiber Intake Level		
< 6 gram / day	118	57.3
≥ 6 gram / day	88	42.7
Fluid Intake Level		
< 2100 ml / day	175	85.0
≥ 2100 ml / day	31	15.0
Consumption of Prebiotic Drink		
Occasionally	190	92.2
Daily	16	7.8
Total	206	100.0

Table 6
Occurrence of Constipation

Constipation	n	%
Constipated	61	29.6
Non-constipated	145	70.4
Total	206	100.0

Table 7
F&V Consumption level according to characteristics, F&V Accessibility, Role of Parents and Peers, and F&V Knowledge

Variables	F&V Consumption		Total	p-value
	< 400 gram	≥ 400 gram		
Gender				
Boys	63 (92.6%)	5 (7.4%)	68 (100.0%)	0.303
Girls	133 (96.4%)	5 (3.6%)	138 (100.0%)	
Preference				
Dislike	29 (96.7%)	1 (3.3%)	30 (100.0%)	1.000
Like	167 (94.9%)	9 (5.1%)	17 (100.0%)	
F&V Accessibility				
Poor	135 (97.8%)	3 (2.2%)	138 (100.0%)	0.016*
Good	61 (89.7%)	7 (10.3%)	68 (100.0%)	
Role of Parents				
Poor	6 (100.0%)	0 (0.0%)	6 (100.0%)	-
Good	190 (95.0%)	10 (5.0%)	200 (100.0%)	
Role of Peers				
Poor	112 (94.1%)	7 (5.9%)	119 (100.0%)	0.524
Good	84 (96.6%)	3 (3.4%)	87 (100.0%)	
F&V Knowledge				
Not good	72 (97.3%)	2 (2.7%)	74 (100.0%)	0.336
Moderate	124 (93.9%)	8 (6.1%)	132 (100.0%)	
Total	196	10	206	

*p-value < 0.050

Table 8
Occurrence of constipation according to characteristic, F&V consumption, dietary fiber intake, fluid intake, and consumption of prebiotic drink

Variables	Occurrence of Constipation		Total	p-value
	Non-Constipated	Constipated		
Gender				
Boys	55 (80.9%)	13 (19.1%)	68 (100.0%)	0.031*
Girls	90 (65.2%)	48 (34.8%)	138 (100%)	
F&V Consumption				
< 400 gram	135 (68.9%)	61 (31.1%)	196 (100.0%)	0.081
≥ 400 gram	10 (100.0%)	0 (0.0%)	10 (100.0%)	
Knowledge				
Not good	47 (63.5%)	27 (36.5%)	74 (100.0%)	0.145
Moderate	98 (74.2%)	34 (25.8%)	132 (100.0%)	
Dietary Fiber Intake				
< 6 gram / day	78 (66.1%)	40 (33.9%)	118 (100.0%)	0.160
≥ 6 gram / day	67 (76.1%)	21 (23.9%)	88 (100.0%)	
Fluid intake				
< 2100 ml / day	118 (67.4%)	57 (32.6%)	175 (100.0%)	0.046*
≥ 2100 ml / day	27 (87.1%)	4 (12.9%)	31 (100.0%)	
Consumption of Prebiotic Drink				
Occasionally	132 (69.5%)	58 (30.5%)	190 (100.0%)	0.480
Daily	13 (81.3%)	3 (18.8%)	16 (100.0%)	
Total	145	61	206	

*p < 0.050

Table 9
Multivariate Analysis Result

Independent Variable	Sig.	Exp(β)	95% C.I for Exp (β)	
			Lower	Upper
Gender	0.067	1.951	0.954	3.991
Fluid Intake	0.086	2.671	0.871	8.186
Constant	0.000	0.110		

DISCUSSION

F&V consumption is important to increase the body's immune system, especially during the covid-19 pandemic which must be consumed more. However, the situation in Indonesia during pandemic is not much different from the normal situation, which tends to be less than the recommended amount. The current pandemic situation causes activity restrictions and economic instability which can be one of the factors for limited access to fruits and vegetables, this also stated by Laborde et. al, (2020) that the current state of pandemic

affected food security including food accessibility through decrease of income resulting in decrease of ability to buy foods.²⁸ Litton and Beavers' study also reported food-insecure respondents consumed fruits and vegetables fewer times per day than food-secure respondents and were more likely to report decreasing their consumption of any type of fruits and vegetables (total, fresh, frozen, and canned) since the pandemic started.²⁹

The average of F&V consumption among teenagers was 132.43 g/day, lower than the daily requirement and lower than the finding of the Individual Food Consumption Survey in

2014.¹³ The frequency of F&V consumption is 0.64 times/day for fruit and 1.16 times/day for vegetable, lower than previous study in low-income countries (Bangladesh, India, Pakistan, Zimbabwe) with the average of vegetables consumption was 1.48 servings/day for the vegetable and 0.80 servings/day for the fruit.³⁰ The average dietary fiber intake is still very low (6 g/day), lower than daily requirement for girls (29 g/day) and for boys (37 g/day). This finding similar to previous study in the United States that reported the average adolescents' fiber intake was only 10.9 g/day.³¹

Table 7 shows F&V consumption that meet the recommendation is more common in boys, those who like F&V, have good F&V accessibility, have good parental role, and have a good level of F&V knowledge, but limited peers' role in term of consuming F&V. In our study, boys have better F&V consumption which is not in line with a study by Anggraeni & Sudiarti (2019) that found girls have higher average of F&V consumption.¹⁵ Regarding preferences, we found similar finding with the studies by Muna & Mardiana (2019) and Rachman, et. al (2017) which showed good F&V consumption was found more in the group that like F&V.^{14,16} Related to the role of parents and peers, our finding also in accordance with the findings of Anggraeni & Sudiarti (2019), respondents with good parental influence have a higher average F&V consumption.¹⁵ Otherwise, our study found peers rarely encourage each other and rarely consume F&V when they were together, contradicted with the results of the Muna & Mardiana's study (2019) that stated peers actually support teenagers to consume of F&V, Ziaei et. al also stated parental and peer supports are two important factors that affect adolescents' F&V intake and healthy eating habits.^{14,32} In terms of F&V knowledge level in teenagers, the results are also similar to previous studies which showed that the proportion of teenagers with good F&V consumption was found higher in the group with good nutritional knowledge.^{14,16} The results of statistical tests showed that there was a significant relationship between F&V consumption and F&V accessibility ($p=0.016$) which is in line with the study by Trofholz, et. al (2016) ($p=0.04$).¹⁷ However, no significant relationship was found between F&V consumption and gender ($p=0.303$), preferences

($p=1,000$), role of peers ($p=0.524$), and level of knowledge ($p=0.336$).

Constipation occurred in 29.6 percent of teenagers. Table 8 shows that the proportion of teenagers who constipated is more common in girls, with low F&V consumption, low level of knowledge, fiber intake more than or equal to 6 g/day, fluid intake less than 2,100 ml/day, and drink prebiotic occasionally. This result is in line with previous study by Yurtdas, et. al (2020) that participants who experienced constipation tend to have lower F&V consumption and lower mean of total fluid intake, fluid consumption was known to increase the moisture content of the stool and reduce constipation.^{21,33} Regarding the consumption of probiotic drinks, this study is in line with study by Thea, et. al (2020) that showed teenagers were more constipated in those who do not consume probiotics every day.³⁴ Furthermore, teenagers who constipated tend to have a low level of knowledge, which is also not in line with the study of Thea, et. al. (2020) where the proportion of constipation was higher in teenagers with moderate level of nutritional knowledge.³⁴ Statistical test showed significant relationship between constipation with gender ($p=0.031$) and fluid intake ($p=0.046$). On the other hand, there were no significant relationship between constipation and F&V consumption ($p=0.081$), knowledge ($p=0.145$), fiber intake ($p=0.160$), and consumption of prebiotic drinks ($p=0.480$).

There were some limitations in this study such as the data were collected through online questionnaire so we could not directly monitor each subject in the food recording process and relied on subject's honesty in filling out the forms, and we were not able to collect parental role data directly from the parents.

The use of the food record method for 5 consecutive days provided a better picture of the daily consumption of fruits and vegetables for teenagers, which was one of the strengths of the study considering that previous studies used the retrospective FFQ method.

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Conclusion

Most teenagers have moderate level of F&V knowledge, almost all teenagers with F&V consumption and fiber intake below the recommendations it may have an impact on

29.6 percent the occurrence of constipation. F&V intake was found significantly associated with F&V accessibility, while constipation was found significantly associated with gender and fluid intake. Gender was found to be the dominant factor of constipation.

Recommendation

It is recommended for the school to carry out continuous socialization to the students and parents about balanced nutrition especially the importance of consuming 3 – 5 servings of F&V a day. In the current pandemic situation, socialization can be done online such as video conferencing or through educational videos distributed to students and parents.

ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank the teachers and all students of SMAN 1 Depok for their permission and active participation in this research.

REFERENCES

1. Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 41 Tahun 2014 Tentang Pedoman Gizi Seimbang*; 2014.
2. Yahia EM, Garcia-Solis P, MaldonadoCelis ME. *Contribution of Fruits and Vegetables to Human Nutrition and Health*. Elsevier Inc.; 2018. doi:10.1016/B978-0-12-813278-4.00002-6
3. Milajerdi A, Ebrahimi-Daryani N, Dieleman LA, Larijani B, Esmailzadeh A. Association of Dietary Fiber, Fruit, and Vegetable Consumption with Risk of Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Adv Nutr*. 2021;12(3):735-743. doi:10.1093/advances/nmaa145
4. Borgi L, Muraki I, Satija A, Willett W. Fruit and Vegetable Consumption and the Incidence of Hypertension. *Hypertension American Heart Association Journal*. 2017;67(2):288-293. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06497.FRUIT
5. Wallace TC, Bailey RL, Blumberg JB, et al. Fruits, vegetables, and health: A comprehensive narrative, umbrella review of the science and recommendations for enhanced public policy to improve intake. *Critical Reviews Food Science and Nutrition*. 2020;60(13):2174-2211. doi:10.1080/10408398.2019.1632258
6. Alissa EM, Ferns GA. Dietary fruits and vegetables and cardiovascular diseases risk. *Critical Reviews Food Science and Nutrition*. 2017;57(9):1950-1962. doi:10.1080/10408398.2015.1040487
7. Statista. Largest producer of vegetables in the world 2019. Published 2019. Accessed September 5, 2021. <https://www.statista.com/statistics/264662/top-producers-of-fresh-vegetables-worldwide/>
8. Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian. Neraca Bahan Makanan (NBM) Indonesia 2018-2020. Published online 2020:1-35.
9. Badan Pusat Statistik. Badan Pusat Statistik: Produksi Buah tahun 2020. Published 2020. Accessed September 5, 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
10. Badan Pusat Statistik. Badan Pusat Statistik: Produksi Sayur tahun 2020. Published 2020. Accessed September 5, 2021. <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>
11. Darfour-Oduro SA, Buchner DM, Andrade JE, Grigsby-Toussaint DS. A comparative study of fruit and vegetable consumption and physical activity among adolescents in 49 Low-and-Middle-Income Countries. *Scientific Reports*. 2018;8(1):1-12. doi:10.1038/s41598-018-19956-0
12. Ministry of Health Republic of Indonesia. *Indonesia National Health Survey 2018*. 1st ed. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan; 2018.
13. Hermina H, S P. Gambaran Konsumsi Sayur dan Buah Penduduk Indonesia dalam Konteks Gizi Seimbang: Analisis Lanjut Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2016;44(3):4-10. doi:10.22435/bpk.v44i3.5505.205-218
14. Muna NI, Mardiana M. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Konsumsi Buah Dan Sayur Pada Remaja. *Sport and Nutrition Journal*. 2019;1(1):1-11. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/spnj/article/view/31187>

15. Anggraeni NA, Sudiarti T. Faktor Dominan Konsumsi Buah dan Sayur pada Remaja di SMPN 98 Jakarta. *Indonesian Journal of Human Nutrition*. 2018;5(1):18-32. doi:10.21776/ub.ijhn.2018.005.01.3
16. Rachman BN, Mustika IG, Kusumawati IGAW. Faktor yang berhubungan dengan perilaku konsumsi buah dan sayur siswa SMP di Denpasar. *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal Nutrition)*. 2017;6(1):9-16. doi:10.14710/jgi.6.1.9-16
17. Trofholz AC, Tate AD, Draxten ML, Neumark-Sztainer D, Berge JM. Home food environment factors associated with the presence of fruit and vegetables at dinner: A direct observational study. *Appetite*. 2016;96:526-532. doi:10.1016/j.appet.2015.10.019
18. Ragelienė T, Grønhoj A. The influence of peers' and siblings' on children's and adolescents' healthy eating behavior. A systematic literature review. *Appetite*. 2020;148(January). doi:10.1016/j.appet.2020.104592
19. Ariani M. Upaya Peningkatan Akses Pangan Masyarakat Mendukung Ketahanan Pangan. *Memperkuat Kemampuan Swasembada Pangan*. Published online 2019:225-244. <https://www.litbang.pertanian.go.id/buku/swasembada/BAB-IV-2.pdf>
20. Kementerian Kesehatan RI. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi Yang Dirujukan Untuk Masyarakat Indonesia*.; 2019.
21. Yurtdaş G, Acar-Tek N, Akbulut G, et al. Risk Factors for Constipation in Adults: A Cross-Sectional Study. *Journal of the American College of Nutrition*. 2020;39(8):713-719. doi:10.1080/07315724.2020.1727380
22. Claudina I, Rahayuning D, Kartini A. Hubungan Asupan Serat Makanan Dan Cairan Dengan Kejadian Konstipasi Fungsional Pada Remaja Di Sma Kesatrian 1 Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018;6(1):486-495. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/19950>
23. Efrizal W. Adolescence Perception And Consumption Patterns During The Covid-19 Pandemic. *Ekotonia Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 2020;05.
24. Dewantari NM, Widiani A. Fruits And Vegetables Consumption Pattern In School Children. *Jurnal Skala Husada*. 2011;8:119-125.
25. Fibrihirzani H. Hubungan Antara Karakteristik Individu, Orang Tua dan Lingkungan dengan Konsumsi Buah dan Sayur pada Siswa SDN Beji 5 dan 7 Depok. Published online 2012. [http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20318462-S-PDF-Hafsah Fibrihirzani.pdf](http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20318462-S-PDF-Hafsah%20Fibrihirzani.pdf)
26. Saraswati MMD, Hardinsyah H. Pengetahuan Dan Perilaku Konsumsi Mahasiswa Putra Tingkat Persiapan Bersama IPB Tentang Monosodium Glutamat Dan Keamanannya. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2016;7(2):111. doi:10.25182/jgp.2012.7.2.111-118
27. Hestiantoro A, Baidah PA. The Prevalence and Risk Factors of Constipation in Pregnancy. *Indonesian Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2018;6(2):84.
28. Laborde D, Martin W, Swinnen J, Vos R. COVID-19 risks to global food security. *Science (80-)*. 2020;369(6503):500-502. doi:10.1126/science.abc4765
29. Litton MM, Beavers AW. The relationship between food security status and fruit and vegetable intake during the covid-19 pandemic. *Nutrients*. 2021;13(3):1-14. doi:10.3390/nu13030712
30. Miller V, Yusuf S, Chow CK, et al. Availability, affordability, and consumption of fruits and vegetables in 18 countries across income levels: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet Global Health*. 2016;4(10):e695-e703. doi:10.1016/S2214-109X(16)30186-3
31. Dong Y, Chen L, Gutin B, Zhu H. Total, insoluble, and soluble dietary fiber intake and insulin resistance and blood pressure in adolescents. *European Journal Clinical Nutrition*. 2019;73(8):1172-1178. doi:10.1038/s41430-018-0372-y
32. Ziaei R, Shahi H, Dastgiri S, Mohammadi R, Viitasara E. Fruit and vegetable intake and its correlates among high-school adolescents in Iran: a cross-sectional study. *Journal of Public Health (Germany)*. 2020;28(6):711-718. doi:10.1007/s10389-019-01084-2

33. Thompson J. Understanding the role of diet in adult constipation. *Nursing Standard*. 2020;35(8):39-44. doi:10.7748/ns.2020.e11553
34. Thea F, Sudiarti T, Djokusujono K. Faktor dominan kejadian konstipasi fungsional pada remaja di Jakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2020;16(4):129. doi:10.22146/ijcn.47987



**HUBUNGAN POLA MAKAN DAN AKTIVITAS FISIK DENGAN OBESITAS SENTRAL PADA
USIA LANJUT DI INDONESIA: DATA RISET KESEHATAN DASAR**

*Association of Dietary Patterns and Physical Activity with Central Obesity among Elderly in Indonesia:
Basic Health Research Data*

Dewanti Dewanti, Ahmad Syauqy, Etika Ratna Noer, Adriyan Pramono
Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
E-mail: syauqy@fk.undip.ac.id

Diterima: 18-03-2022

Direvisi: 16-04-2022

Disetujui terbit: 17-04-2022

ABSTRACT

The prevalence of central obesity in Indonesia increased from 2013 to 2018. The increased prevalence is related to changes in lifestyle. This study aimed to determine the relationship between dietary patterns and physical activity with central obesity among the elderly in Indonesia. This study used secondary data from the 2018 Basic Health Research (Riskesdas). Our study used a cross-sectional design. The population in this study was individuals aged 60 years and above with a total sample of 74,035. Data were analyzed using the Chi-square test and multiple logistic regression. Consumption of high sweet foods (OR:1,501, 95% CI:1,444-1,560), high sugary drinks (OR:1,372, 95% CI:1,313-1,433), high salty food (OR:1,322, 95% CI: 1,279-1,366), high fatty foods (OR:1,393, 95% CI:1,341-1,447), high baked foods (OR:1,239, 95% CI:1,197-1,283), high processed meat/chicken/fish with preservatives (OR:1,264, 95% CI:1,202-1,329), high seasonings (OR:1,226, 95% CI:1,178-1,276), high soft drink (OR:1,591, 95% CI:1,457-1,736), high energy drink (OR:1,498, 95% CI:1,356-1,654), high instant foods (OR:1,153, 95% CI:1,114-1,193), and low fruit vegetables (OR:1,598, 95% CI:1,542-1,657) had a significant relationship ($p < 0.05$) with central obesity separately. Physical activity had a significant association with central obesity (OR:1,215, 95%CI:1,172-1,261). Unhealthy and healthy dietary patterns and physical activity had significantly associated with central obesity among the elderly in Indonesia.

Keywords: central obesity, dietary patterns, unhealthy food, vegetables and fruits, physical activity

ABSTRAK

Prevalensi obesitas sentral di Indonesia meningkat dari tahun 2013 ke tahun 2018. Peningkatan prevalensi ini berkaitan dengan perubahan pola makan dan gaya hidup. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara pola makan dan aktivitas fisik dengan obesitas sentral pada lansia di Indonesia. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2018. Penelitian ini menggunakan desain studi *cross-sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah penduduk usia ≥ 60 tahun di Indonesia dengan total sampel berjumlah 74.035. Data dianalisis menggunakan uji Chi-square dan uji regresi logistik ganda. Konsumsi tinggi makanan manis (OR:1,501, 95% CI:1,444-1,560), tinggi minuman manis (OR:1,372, 95% CI:1,313-1,433), tinggi makanan asin (OR:1,322, 95% CI: 1,279-1,366), tinggi makanan berlemak (OR:1,393, 95% CI:1,341-1,447), tinggi makanan dibakar (OR:1,239, 95% CI:1,197-1,283), tinggi daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet (OR:1,264, 95% CI:1,202-1,329), tinggi bumbu penyedap (OR:1,226, 95% CI:1,178-1,276), tinggi *soft drink* (OR:1,591, 95% CI:1,457-1,736), tinggi minuman berenergi (OR:1,498, 95% CI:1,356-1,654), tinggi makanan instan (OR:1,153, 95% CI:1,114-1,193), dan rendah sayur dan buah (OR:1,598, 95% CI:1,542-1,657) memiliki hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) dengan obesitas sentral secara terpisah. Aktivitas fisik yang rendah memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas sentral (OR:1,215, 95%CI:1,172-1,261). Konsumsi sayur dan buah yang kurang memiliki risiko paling besar mengalami obesitas sentral. Pola makan tidak sehat dan pola makan sehat, dan aktivitas fisik berhubungan secara signifikan dengan kejadian obesitas sentral pada lansia di Indonesia.

Kata kunci: obesitas sentral, pola makan, makanan berisiko, sayur dan buah, aktivitas fisik

PENDAHULUAN

Obesitas sentral merupakan suatu kondisi dimana terjadi penumpukan lemak yang berlebihan di daerah perut. Obesitas sentral diukur menggunakan indikator lingkaran perut.¹⁻³ Penumpukan lemak di perut ini disebabkan oleh jumlah lemak yang berlebihan di jaringan lemak subkutan dan lemak visceral perut. Kondisi tersebut dapat diakibatkan karena fungsi jaringan lemak subkutan yang terganggu.³ Jumlah total lemak seseorang juga diperparah seiring bertambahnya usia. WHO mendefinisikan obesitas sentral apabila lingkaran perut seseorang lebih dari 94 cm untuk pria dan lebih dari 80 cm wanita.¹ Kemudian IDF membuat cut-off point yang berbeda berdasarkan etnik/wilayah. Untuk etnik/wilayah Asia, lingkaran perut >90 cm untuk pria dan >80 cm untuk wanita.²

Obesitas sentral menjadi masalah di hampir seluruh dunia dengan angka prevalensi mencapai 50 persen.³ Prevalensi obesitas sentral berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan adanya peningkatan sebesar 4,4 persen dari tahun 2013 (26,6%) ke tahun 2018 (31%).^{4, 5} Prevalensi obesitas sentral pada lansia berusia 65 – 74 tahun dan > 75 tahun adalah 23.1 persen dan 15.8 persen, secara berurutan.⁵ Lansia berusia ≥60 tahun 2 kali lebih berisiko mengalami obesitas sentral. Obesitas sentral dapat menyebabkan peningkatan risiko penyakit degeneratif seperti kardiovaskuler, diabetes, sampai peningkatan risiko kematian.³ Lansia dengan obesitas sentral lebih berisiko mengalami penyakit degeneratif yang merupakan penyebab utama kematian pada lansia.

Peningkatan prevalensi obesitas sentral ini berkaitan dengan perubahan pola makan dan gaya hidup.⁶⁻⁸ Perubahan pola makan sehat menjadi pola makan tidak sehat seperti Western diet yang tinggi lemak, karbohidrat sederhana, pengawet, dan rendah serat, dapat menimbulkan ketidakseimbangan asupan gizi yang berakibat pada kejadian obesitas sentral.⁹⁻¹¹ Sebaliknya, konsumsi tinggi sayur dan buah yang kaya akan serat, vitamin, dan mineral dapat menekan angka obesitas.^{12, 13} Selain itu, serat pangan dalam sayur dan buah dapat memberikan rasa kenyang lebih lama sehingga dapat menunda rasa lapar.¹⁴ Namun, konsumsi sayur dan buah cukup rendah terutama pada

lansia.^{15, 16} Rendahnya konsumsi sayur dan buah berkaitan dengan tingginya kejadian obesitas sentral.¹⁷

Aktivitas fisik juga berpengaruh terhadap obesitas.¹⁸ Penurunan aktivitas fisik mengakibatkan energi yang dikeluarkan menjadi berkurang dan disimpan di dalam tubuh.¹⁹ Namun, konsumsi sayur dan buah cukup rendah terutama pada lansia.^{15, 16} Rendahnya konsumsi sayur dan buah berkaitan dengan tingginya kejadian obesitas sentral.¹⁷ Selain itu, lansia juga cenderung mengalami penurunan aktivitas fisik.^{20, 21} Studi tentang kaitannya pola makan dan aktivitas fisik pada lansia perlu untuk dilakukan untuk menurunkan angka prevalensi obesitas sentral. Namun, penelitian mengenai pola makan dan aktivitas fisik terhadap obesitas sentral pada lansia yang merepresentasikan populasi Indonesia masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara pola makan dan aktivitas fisik dengan kejadian obesitas sentral pada lansia di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Desain dan subjek penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang menggunakan data sekunder dari Riskesdas 2018. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional* (potong lintang). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah total sampel lansia di 34 provinsi di Indonesia pada data Riskesdas 2018.⁶ Subjek pada penelitian ini dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi subjek penelitian yaitu individu usia ≥60 tahun, memiliki data karakteristik sampel berupa usia, jenis kelamin (JK), pendidikan, pekerjaan, tempat tinggal, lingkaran perut, konsumsi makanan berisiko, konsumsi sayur dan buah, aktivitas fisik, merokok, dan konsumsi alkohol secara lengkap. Kriteria eksklusi yaitu subjek dengan nilai ekstrim dan data yang tidak lengkap. Data penduduk usia ≥60 tahun yang tersedia ada 91.865, adapun 17.830 lainnya dikeluarkan dari subjek penelitian karena terdapat nilai ekstrem dan missing data. Hasil akhir diperoleh sebanyak 74.035 menjadi subjek dari penelitian ini.

Data sosiodemografi (usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal) dan

gaya hidup (aktivitas fisik, merokok, dan konsumsi minuman beralkohol) didapat dari kuesioner terstruktur. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila melakukan aktivitas fisik berat dan aktivitas sedang selama 150 menit/minggu. Merokok dikategorikan menjadi ya dan tidak. Konsumsi minuman beralkohol dikategorikan menjadi ya dan tidak.⁵

Data pola makan diperoleh dari *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Pola makan meliputi konsumsi makanan berisiko dan konsumsi sayur dan buah.⁵ Makanan berisiko terdiri dari makanan manis, minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, makanan yang dibakar, makanan daging olahan, bumbu penyedap, *soft drink*, minuman berenergi, dan makanan instan. Konsumsi makanan berisiko dikategorikan sering (≥ 1 kali per hari atau 1-6 kali per minggu) dan jarang (≤ 3 kali per bulan atau tidak pernah). Konsumsi sayur dan buah merupakan rata-rata porsi sayur dan buah yang dikonsumsi perhari. Konsumsi sayur dan buah dikategorikan cukup apabila konsumsi sayur dan buah ≥ 5 porsi/hari dan kurang apabila konsumsi sayur dan buah < 5 porsi/hari.⁵

Obesitas sentral ditandai dengan lingkaran perut > 80 cm pada perempuan dan lingkaran perut > 90 cm pada laki-laki.² Pengukuran antropometri lingkaran perut menggunakan pita pengukur dengan ketelitian 0,1 cm. Lingkaran perut diukur pada titik terendah dari tulang rusuk terakhir dan puncak dari ilium (atas tulang panggul) pada posisi berdiri tegak dengan bernafas sengan normal.²

Analisis Statistik

Analisis data menggunakan SPSS versi 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Analisis univariat untuk mengetahui sebaran nilai masing-masing variabel, dan dipresentasikan dalam bentuk n (%) untuk data kategorik dan rerata \pm sd. Analisis bivariat menggunakan uji chi-square (pada variabel kategori) dan uji t tidak berpasangan (pada variabel numerik) untuk mengetahui hubungan variabel bebas dengan variabel terikat. Analisis multivariat menggunakan uji regresi logistik ganda dengan menganalisis nilai *odds ratio* (OR) dan 95 persen *confidence interval*. Terdapat 4 model dalam uji regresi logistik. Model 1 adalah *unadjusted*. Model 2 adalah *adjusted* dengan variabel perancu usia dan jenis kelamin. Model

3 adalah *adjusted* dengan variabel perancu usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal ditambahkan ke model sebagai variabel perancu. Model 4 adalah *adjusted* dengan dengan variabel perancu usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, tempat tinggal, merokok dan konsumsi minuman beralkohol. Signifikan $p \leq 0.05$ digunakan untuk menguji hipotesis.

HASIL

Karakteristik Subyek berdasarkan Obesitas Sentral

Prevalensi obesitas sentral pada penelitian ini adalah 66.6 persen. Subjek dengan obesitas sentral rerata berusia $68,93 \pm 7,45$, dan lebih banyak ditemukan perempuan (75%), tingkat pendidikan rendah (80.3%), bekerja (51.6%), dan tinggal di perkotaan (53.9%) ($p < 0,05$) (Tabel 1).

Pola Makan dan Gaya Hidup berdasarkan Obesitas Sentral

Subjek dengan obesitas sentral lebih sering mengonsumsi makanan manis, minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, makanan dibakar, daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet, konsumsi bumbu penyedap, konsumsi *soft drink*, konsumsi minuman berenergi, konsumsi makanan instan, konsumsi sayur dan buah dibandingkan subjek dengan status gizi normal ($p < 0.05$). Subjek dengan obesitas sentral memiliki aktivitas fisik lebih rendah, tidak merokok, dan tidak mengonsumsi alkohol dibandingkan subjek dengan status gizi normal ($p < 0.05$) (Tabel 2).

Hubungan Pola Makan dan Gaya Hidup dengan Obesitas Sentral

Tabel 3 menjelaskan hasil regresi logistik ganda. Setelah di-adjust berdasarkan usia dan jenis kelamin (model 2), pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal (model 3), dan merokok dan minum alkohol (model 4), nilai OR mengalami penurunan disemua variabel tetapi masih signifikan ($p < 0.05$). Konsumsi makanan manis (OR:1,501, 95% CI:1,444-1,560), minuman manis (OR:1,372, 95% CI:1,313-1,433), makanan asin (OR:1,322, 95% CI: 1,279-

1,366), makanan berlemak (OR:1,393, 95% CI:1,341-1,447), makanan dibakar (OR:1,239, 95% CI:1,197-1,283), daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet (OR:1,264, 95% CI:1,202-1,329), bumbu penyedap (OR:1,226, 95% CI:1,178-1,276), soft drink (OR:1,591, 95% CI:1,457-1,736), minuman berenergi (OR:1,498, 95% CI:1,356-1,654), makanan instan

(OR:1,153, 95% CI:1,114-1,193), dan sayur dan buah (OR:1,598, 95% CI:1,542-1,657) memiliki hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) dengan obesitas sentral secara terpisah (model 4). Aktivitas fisik memiliki hubungan yang signifikan dengan obesitas sentral (OR:1,215, 95% CI:1,172-1,261) (model 4).

Tabel 1
Karakteristik Subyek berdasarkan Kejadian Obesitas Sentral

Variabel	Obesitas Sentral		p^*
	Ya n (%)	Tidak n (%)	
Usia (tahun)	68,9 ±7,5	66,9 ±6,2	<0,001
Jenis Kelamin			
– Laki-Laki	7291 (24,6)	25826 (58,1)	<0,001
– Perempuan	22310 (75,4)	18608 (41,9)	
Pendidikan			
– Rendah	23758 (80,3)	39574 (89,1)	<0,001
– Tinggi	5843 (19,7)	4860 (10,9)	
Pekerjaan			
– Tidak	15282 (51,6)	16554 (37,3)	<0,001
– Ya	14319 (48,4)	27880 (62,7)	
Tempat Tinggal			
– Perkotaan	15959 (53,9)	15081 (33,9)	<0,001
– Perdesaan	13642 (46,1)	29353 (66,1)	

* nilai p diambil dari uji chi-square (pada variable kategori) dan uji t tidak berpasangan (pada variabel numerik)

Tabel 2
Pola Makan dan Gaya Hidup berdasarkan Kejadian Obesitas Sentral

Variabel	Obesitas Sentral		p^*
	Ya n (%)	Tidak n (%)	
Konsumsi Makanan Manis			
– Jarang	6062 (20,5)	12545 (28,2)	<0,001
– Sering	23539 (79,5)	31889 (71,8)	
Konsumsi Minuman Manis			
– Jarang	4609 (15,6)	7774 (17,5)	<0,001
– Sering	24992 (84,4)	36660 (82,5)	
Konsumsi Makanan Asin			
– Jarang	12345 (41,7)	21249 (63,3)	<0,001
– Sering	17256 (58,3)	23185 (52,2)	
Konsumsi Makanan Berlemak			
– Jarang	6339 (21,4)	12671 (28,5)	<0,001
– Sering	23262 (78,6)	31763 (71,5)	

<hr/>			
Konsumsi Makanan Dibakar			
– Jarang	19012 (64,2)	30205 (68,0)	<0,001
– Sering	10589 (35,8)	14229 (32,0)	
Konsumsi Makanan Daging/ Ayam/ Ikan Olahan Pengawet			<0,001
– Jarang	25703 (86,8)	39753 (89,5)	
– Sering	3898 (13,2)	4681 (10,5)	
Konsumsi Bumbu Penyedap			<0,001
– Jarang	6095 (20,6)	10257 (23,1)	
– Sering	23506 (79,4)	34177 (76,9)	
Konsumsi <i>Soft Drink</i>			<0,001
– Jarang	28379 (95,9)	43049 (96,9)	
– Sering	1222 (4,1)	1385 (3,1)	
Konsumsi Minuman Berenergi			0,055
– Jarang	28739 (97,1)	43245 (97,3)	
– Sering	862 (2,9)	1189 (2,7)	
Konsumsi Makanan Instan			0,084
– Jarang	18994 (64,2)	28787 (60,2)	
– Sering	10607 (35,8)	15647 (35,2)	
Konsumsi Sayur dan Buah			<0,001
– Cukup	7209 (24,4)	16587 (37,3)	
– Kurang	22392 (75,6)	27847 (62,7)	
Aktivitas Fisik			<0,001
– Cukup	9596 (32,4)	18405 (41,4)	
– Kurang	20005 (67,6)	26029 (56,5)	
Merokok			<0,001
– Tidak	23688 (80,0)	25316 (57,0)	
– Ya	5913 (20,0)	19118 (43,0)	
Minuman Beralkohol			<0,001
– Tidak	29171 (98,5)	43012 (96,8)	
– Ya	430 (1,5)	1422 (3,2)	
<hr/>			

* nilai p diambil dari uji chi-square

Tabel 3
Hubungan Pola Makan dan Aktifitas Fisik terhadap Obesitas Sentral

Variabel	Model 1 ^a				Model 2 ^b				Model 3 ^c				Model 4 ^d			
	OR	95% CI	p	R ²	OR	95% CI	p	R ²	OR	95% CI	p	R ²	OR	95% CI	p	R ²
Makanan Manis Sering	1,528	1,475 – 1,582	<0,001	0,011	1,534	1,477 – 1,592	<0,001	0,184	1,5	1,444 – 1,559	<0,001	0,245	1,501	1,444 – 1,560	<0,001	0,246
Minuman Manis Sering	1,150	1,105 – 1,197	<0,001	0,001	1,301	1,246 – 1,357	<0,001	0,178	1,36	1,302 – 1,422	<0,001	0,242	1,372	1,313 – 1,434	<0,001	0,243
Makanan Asin Sering	1,281	1,244 – 1,320	<0,001	0,005	1,261	1,221 – 1,301	<0,001	0,179	1,32	1,277 – 1,364	<0,001	0,243	1,322	1,279 – 1,366	<0,001	0,244
Makanan Berlemak Sering	1,464	1,414 – 1,515	<0,001	0,009	1,436	1,384 – 1,490	<0,001	0,182	1,386	1,334 – 1,44	<0,001	0,243	1,393	1,341 – 1,447	<0,001	0,244
Makanan Dibakar Sering	1,182	1,146 – 1,220	<0,001	0,002	1,225	1,185 – 1,267	<0,001	0,178	1,239	1,197 – 1,283	<0,001	0,241	1,239	1,197 – 1,283	<0,001	0,242
Daging/ Ayam/ Ikan Olahahan Pengawet Sering	1,288	1,231 – 1,348	<0,001	0,002	1,345	1,281 – 1,413	<0,001	0,178	1,268	1,206 – 1,334	<0,001	0,240	1,264	1,202 – 1,329	<0,001	0,241
Bumbu Penyedap Sering	1,157	1,117 – 1,200	<0,001	0,001	1,118	1,076 – 1,162	<0,001	0,176	1,222	1,175 – 1,272	<0,001	0,240	1,226	1,178 – 1,276	<0,001	0,241
Soft Drink Sering	1,338	1,238 – 1,448	<0,001	0,001	1,558	1,431 – 1,695	<0,001	0,177	1,579	1,447 – 1,724	<0,001	0,240	1,591	1,457 – 1,736	<0,001	0,241
Minuman Berenergi Sering	1,091	0,998 – 1,192	0,055	0,000	1,407	1,279 – 1,548	<0,001	0,177	1,486	1,346 – 1,640	<0,001	0,240	1,498	1,356 – 1,654	<0,001	0,241
Makanan Instan Sering	1,027	0,996 – 1,059	0,084	0,000	1,068	1,033 – 1,104	<0,001	0,176	1,151	1,113 – 1,191	<0,001	0,240	1,153	1,114 – 1,193	<0,001	0,241
Sayur dan Buah Kurang	1,850	1,791 – 1,912	<0,001	0,025	1,813	1,751 – 1,878	<0,001	0,194	1,603	1,547 – 1,662	<0,001	0,249	1,598	1,542 – 1,657	<0,001	0,249
Aktivitas Fisik Kurang	1,474	1,429 – 1,520	<0,001	0,011	1,301	1,246 – 1,357	<0,001	0,184	1,221	1,178 – 1,267	<0,001	0,241	1,215	1,172 – 1,261	<0,001	0,241

^aUnadjusted, ^bVariabel perancu: usia dan jenis kelamin, ^cVariabel perancu : usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan tempat tinggal, ^dVariabel perancu: usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, tempat tinggal, merokok, dan minuman beralkohol.

BAHASAN

Kejadian obesitas sentral pada penelitian ini lebih banyak ditemukan pada wanita, dengan tingkat pendidikan rendah, bekerja, dan tinggal di perkotaan. Pada lansia wanita mengalami menopause yang mengakibatkan peningkatan massa lemak tubuh yang berdampak pada peningkatan berat badan dan obesitas sentral. Tingkat pendidikan dihubungkan dengan tingkat pengetahuan, seseorang yang dengan tingkat pendidikan tinggi cenderung memiliki pengetahuan mengenai pola makan yang lebih baik daripada tingkat pendidikan rendah.²²⁻²⁴ Selain itu, obesitas sentral juga lebih banyak ditemukan pada lansia yang tinggal di perkotaan dikarenakan pola makan masyarakat perkotaan yang cenderung mengikuti pola makan barat serta gaya hidup sedentary (kurang gerak) akibat dorongan kemajuan teknologi yang berakibat pada penurunan aktivitas fisik. Status pekerjaan juga mempengaruhi aktivitas fisik seseorang.^{25, 26}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi makanan berisiko seperti makanan manis, minuman manis, makanan asin, makanan berlemak, makanan dibakar, daging/ayam/ikan olahan dengan pengawet, konsumsi bumbu penyedap, konsumsi *soft drink*, konsumsi minuman berenergi, konsumsi makanan instan, sayur dan buah berhubungan secara signifikan dengan obesitas sentral secara terpisah. Semakin sering mengonsumsi makanan berisiko semakin besar peluang terkena obesitas sentral, sebaliknya semakin sering konsumsi sayur dan buah semakin kecil peluang terkena obesitas sentral. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa subjek dengan aktivitas fisik lebih rendah, tidak merokok, dan tidak mengonsumsi alkohol berhubungan dengan obesitas sentral. Perokok aktif berisiko lebih kecil mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan yang tidak merokok dan mantan perokok. Hal ini disebabkan dampak dari nikotin pada rokok yang dapat menurunkan nafsu makan.²⁷ Selain itu, adanya hubungan antara tidak merokok dan tidak mengonsumsi alkohol kemungkinan terjadi karena distribusi tidak seimbang pada sampel dalam desain *cross-sectional* dan terdapat faktor-faktor lain yang lebih dominan seperti pola makan dan aktivitas fisik. Model 4 dalam

penelitian ini merupakan model terbaik dibandingkan model lainnya dikarenakan memiliki nilai koefisien determinasi (*Negelkerke R square*) paling besar dibandingkan model lainnya. Hal ini menunjukkan pada model 4, variabel independen mampu memberikan semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabilitas variabel dependen.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain yang menyimpulkan bahwa makanan tinggi karbohidrat terutama karbohidrat sederhana dan makanan tinggi lemak berhubungan dengan kejadian obesitas sentral.²⁸⁻³⁰ Makanan manis, minuman manis, dan *soft drink* mengandung tinggi gula. Konsumsi gula yang melebihi batas akan disimpan dalam bentuk glikogen dan lemak di dalam tubuh yang menyebabkan peningkatan berat badan dan lingkaran perut.²⁹ Selain itu, makanan berlemak mengandung tinggi kalori, yang dapat menyebabkan peningkatan lemak dalam tubuh yang berakibat pada kejadian obesitas sentral.³⁰ Makanan berlemak juga ditemukan pada makanan yang dibakar. Pada makanan yang dibakar seperti sate, menggunakan bumbu saus dan marinasi yang didalamnya mengandung banyak minyak. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya obesitas sentral.³¹

Penelitian lain juga menemukan bahwa tinggi konsumsi makanan asin, makanan kemasan, dan makanan instan memiliki hubungan positif dengan kejadian obesitas.^{32, 33} Makanan asin dan kemasan merupakan makanan yang mengandung tinggi natrium dan bahan penyedap rasa yang menyebabkan efek negatif dalam metabolisme tubuh.^{33, 34} Penyedap rasa seperti monosodium glutamat (MSG) ditambahkan pada makanan untuk menambah rasa lezat dalam jangka panjang dapat merusak neuron pada nukleus dan mengganggu penyampaian sinyal leptin. Hal ini akan menyebabkan resistensi leptin yang akan memperparah risiko obesitas.²²

Hasil penelitian juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi sayur dan buah dengan obesitas sentral. Semakin banyak mengonsumsi sayur dan buah semakin mengurangi risiko terkena obesitas sentral. Tingginya konsumsi sayur dan

buah dapat menurunkan risiko obesitas sentral dikarenakan kandungan serat makanan yang tinggi dapat memberikan rasa kenyang lebih lama.^{35, 36} Selain itu, sayur dan buah memiliki jumlah kalori yang rendah dibandingkan dengan makanan berlemak.³⁷ Contoh pola makan yang menerapkan tinggi konsumsi sayur dan buah yaitu diet Mediteranian dan diet Dash. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian diet Mediteranian dan diet Dash dapat menurunkan obesitas sentral melalui penurunan lingkar perut, rasio lingkar pinggang, atau lemak viseral.³⁸⁻⁴⁰ Pola makan sehat yang terdiri dari sayuran, buah-buahan, makanan nabati, biji-bijian, dan makanan rebus/kukus memiliki efek yang menguntungkan untuk mencegah obesitas.^{23, 36, 37} Komponen utama pola makan sehat ini adalah makanan berserat tinggi, mengandung vitamin, dan mineral serta metode memasak tanpa menggunakan minyak/lemak.^{24, 36}

Hasil penelitian kami sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara aktifitas fisik yang rendah dengan obesitas sentral.^{26, 41} Aktifitas fisik dapat membakar kalori lebih banyak dan meningkatkan metabolisme tubuh. Sebaliknya, aktifitas yang rendah akan menyebabkan metabolisme tubuh menurun yang dapat mengakibatkan risiko terjadinya obesitas.⁴² Olahraga atau latihan fisik sebanyak tiga kali seminggu selama 30 menit yang dilakukan secara teratur dapat menurunkan lemak pada daerah perut dan dapat mengontrol berat badan serta mengurangi resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler, stroke, dan kanker.⁴¹

Kelebihan penelitian ini adalah kami menggunakan sampel yang besar dan representatif dari populasi Indonesia. Kuesioner asupan makan dan aktivitas fisik yang spesifik dalam penelitian ini meminimalisir bias. Selain itu, penelitian ini adalah yang pertama di Indonesia yang mengeksplorasi prevalensi obesitas pada lansia dan hubungan antara pola makan dan aktifitas fisik dengan obesitas sentral pada lansia dengan menggunakan data nasional. Namun, salah satu keterbatasan penelitian ini adalah desain *cross-sectional*. Selain itu, kami tidak dapat mengukur secara detil berat makanan yang dikonsumsi (gram), asupan energi (dalam kkal), dan ekuivalen metabolik dari berbagai aktivitas.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Konsumsi tinggi makanan berisiko (makanan manis, minuman manis, makanan berlemak, *soft drink*, daging pengawet, makanan asin, makanan dibakar, bumbu penyedap), konsumsi rendah sayur dan buah, dan aktivitas fisik yang kurang berhubungan secara signifikan dengan peningkatan kejadian obesitas sentral pada lansia.

Saran

Untuk mencegah obesitas sentral, lansia disarankan untuk mengonsumsi makanan yang sehat dan melakukan aktifitas fisik yang cukup. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan desain kohort prospektif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah mendanai penelitian dan publikasi ini melalui hibah Riset Pengembangan dan Penerapan (RPP) FK UNDIP tahun 2021 (1644/UN7.5.4.2/PP/2021).

RUJUKAN

1. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011.
2. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009; 120: 1640-1645. 2009/10/07. DOI: 10.1161/circulationaha.109.192644.
3. Wong MCS, Huang J, Wang J, Chan PSF, Lok V, Chen X, et al. Global, regional and time-trend prevalence of central obesity: a systematic review and meta-analysis of 13.2 million subjects. *Eur J Epidemiol* 2020; 35: 673-683. 2020/05/24. DOI: 10.1007/s10654-020-00650-3.

4. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Kemenkes RI 2013; 259.
5. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI 2018: 154-166.
6. de Lima TR, González-Chica DA, D'Orsi E, Sui X, Silva DAS. Individual and combined association between healthy lifestyle habits with muscle strength according to cardiovascular health status in adults and older adults. *J Phys Act Health* 2021; 18: 973-980. 2021/07/02. DOI: 10.1123/jpah.2021-0105.
7. Riseberg E, Tamez M, Tucker KL, Rodriguez Orengo JF, Mattei J. Associations between diet quality scores and central obesity among adults in Puerto Rico. *J Hum Nutr Diet* 2021; 34: 1014-1021. 2021/05/15. DOI: 10.1111/jhn.12873.
8. De Amicis R, Galasso L, Leone A, Vignati L, De Carlo G, Foppiani A, et al. Is abdominal fat distribution associated with chronotype in adults independently of lifestyle factors? *Nutrients* 2020; 12 2020/02/29. DOI: 10.3390/nu12030592.
9. Yang HJ, Kim MJ, Hur HJ, Lee BK, Kim MS, Park S. Association between korean-style balanced diet and risk of abdominal obesity in korean adults: An analysis using KNHANES-VI (2013-2016). *Front Nutr* 2021; 8: 772347. 2022/02/08. DOI: 10.3389/fnut.2021.772347.
10. Lopez DS, Liu L, Smith-Warner SA, Tsilidis KK, Daniel C, Baillargeon J, et al. Association of prudent, western, and alternate healthy eating index (AHEI-2010) dietary patterns with serum testosterone and sex hormone binding globulin levels in men. *Hormones (Athens)* 2022; 21: 113-125. 2022/01/12. DOI: 10.1007/s42000-021-00345-8.
11. Satija A, Hu FB, Bowen L, Bharathi AV, Vaz M, Prabhakaran D, et al. Dietary patterns in India and their association with obesity and central obesity. *Public Health Nutr* 2015; 18: 3031-3041. 2015/02/24. DOI: 10.1017/s1368980015000312.
12. Krishnan S, O'Connor LE, Wang Y, Gertz ER, Campbell WW, Bennett BJ. Adopting a Mediterranean-style eating pattern with low, but not moderate, unprocessed, lean red meat intake reduces fasting serum trimethylamine N-oxide (TMAO) in adults who are overweight or obese. *Br J Nutr* 2021; 1-21. 2021/11/27. DOI: 10.1017/s0007114521004694.
13. Wyckoff EP, Evans BC, Manasse SM, Butryn ML, Forman EM. Executive functioning and dietary intake: Neurocognitive correlates of fruit, vegetable, and saturated fat intake in adults with obesity. *Appetite* 2017; 111: 79-85. 2017/01/04. DOI: 10.1016/j.appet.2016.12.039.
14. Vergnaud AC, Norat T, Romaguera D, Mouw T, May AM, Romieu I, et al. Fruit and vegetable consumption and prospective weight change in participants of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Physical Activity, Nutrition, Alcohol, Cessation of Smoking, Eating Out of Home, and Obesity study. *Am J Clin Nutr* 2012; 95: 184-193. 2011/12/16. DOI: 10.3945/ajcn.111.019968.
15. Salehi L, Eftekhari H, Mohammad K, Tavafian SS, Jazayeri A, Montazeri A. Consumption of fruit and vegetables among elderly people: a cross sectional study from Iran. *Nutr J* 2010; 9: 2. 2010/01/15. DOI: 10.1186/1475-2891-9-2.
16. Sumarni R, Sampurno E, Aprilia V. Konsumsi Junk Food dan Hipertensi pada Lansia di Kecamatan Kasihan, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia* 2015; 3: 59-63.
17. Li Y, Li D, Ma CY, Liu CY, Hui D, Wen ZM, et al. Consumption of, and factors influencing consumption of, fruit and vegetables among elderly Chinese people. *Nutrition* 2012; 28: 504-508. 2011/12/20. DOI: 10.1016/j.nut.2011.07.023.
18. Sudikno HS, Dwiriani CM, Riyadi H, Negara JP. Faktor risiko obesitas sentral pada orang dewasa umur 25-65 tahun di Indonesia (Analisis Data Riset Kesehatan Dasar 2013)(Risk Factors Central Obesity in 25-65 Year-Old Indonesian Adults [Analysis Data of Basic Health Research 2013]). *Penelit Gizi dan Makanan* 2015; 38: 111-120.
19. Chin SH, Kahathuduwa CN, Binks M. Physical activity and obesity: what we know and what we need to know. *Obes Rev* 2016; 17: 1226-1244. 2016/10/16. DOI: 10.1111/obr.12460.
20. Asp M, Simonsson B, Larm P, Molarius A. Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. *Public Health* 2017; 147: 84-91.

- 2017/04/14. DOI: 10.1016/j.puhe.2017.01.032.
21. Tallis J, Shelley S, Degens H, Hill C. Age-related skeletal muscle dysfunction is aggravated by obesity: an investigation of contractile function, implications and treatment. *Biomolecules* 2021; 11 2021/04/04. DOI: 10.3390/biom11030372.
 22. Savcheniuk OA, Virchenko OV, Falalyeyeva TM, Beregova TV, Babenko LP, Lazarenko LM, et al. The efficacy of probiotics for monosodium glutamate-induced obesity: dietology concerns and opportunities for prevention. *EPMA Journal* 2014; 5: 2. DOI: 10.1186/1878-5085-5-2.
 23. Syaury A, Hsu CY, Rau HH, Chao JC. Association of dietary patterns with components of metabolic syndrome and inflammation among middle-aged and older adults with metabolic syndrome in taiwan. *Nutrients* 2018; 10 2018/02/01. DOI: 10.3390/nu10020143.
 24. Wu Y, Juraschek SP, Hu JR, Mueller NT, Appel LJ, Anderson CAM, et al. Higher carbohydrate amount and lower glycemic index increase hunger, diet satisfaction, and heartburn in overweight and obese adults in the omniscarb randomized clinical trial. *J Nutr* 2021; 151: 2477-2485. 2021/05/29. DOI: 10.1093/jn/nxab128.
 25. Cohen SA, Cook SK, Sando TA, Sabik NJ. What aspects of rural life contribute to rural-urban health disparities in older adults? evidence from a national survey. *J Rural Health* 2018; 34: 293-303. 2017/12/02. DOI: 10.1111/jrh.12287.
 26. Tesfaye TS, Zeleke TM, Alemu W, Argaw D, Bedane TK. Dietary diversity and physical activity as risk factors of abdominal obesity among adults in Dilla town, Ethiopia. *PLoS One* 2020; 15: e0236671. 2020/07/31. DOI: 10.1371/journal.pone.0236671.
 27. Susanto A, Sari EN, Prastiwi RS. Analisis hubungan perilaku merokok dengan obesitas sentral pada orang dewasa sehat di Suradadi kabupaten Tegal. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat* 2021; 5: 1193-1198.
 28. Yin X, Chen Y, Lu W, Jin T, Li L. Association of dietary patterns with the newly diagnosed diabetes mellitus and central obesity: a community based cross-sectional study. *Nutrition & Diabetes* 2020; 10: 1-9.
 29. Grummon AH, Smith NR, Golden SD, Frerichs L, Taillie LS, Brewer NT. Health warnings on sugar-sweetened beverages: simulation of impacts on diet and obesity among U.S. adults. *Am J Prev Med* 2019; 57: 765-774. 2019/10/22. DOI: 10.1016/j.amepre.2019.06.022.
 30. Min M, Li-Fa X, Dong H, Jing W, Ming-Jie B. Dietary patterns and overweight/obesity: a review article. *Iranian journal of public health* 2017; 46: 869.
 31. Jusuf H, Rahma S, Monayo ER. Food consumption behavior and their association with metabolic syndrome: A cross-sectional study of adult in Gorontalo Province, Indonesia. *Syst Rev Pharm* 2020; 11: 556-561.
 32. Andres-Hernando A, Cicerchi C, Kuwabara M, Orlicky DJ, Sanchez-Lozada LG, Nakagawa T, et al. Umami-induced obesity and metabolic syndrome is mediated by nucleotide degradation and uric acid generation. *Nat Metab* 2021; 3: 1189-1201. 2021/09/24. DOI: 10.1038/s42255-021-00454-z.
 33. Powles J, Fahimi S, Micha R, Khatibzadeh S, Shi P, Ezzati M, et al. Global, regional and national sodium intakes in 1990 and 2010: a systematic analysis of 24 h urinary sodium excretion and dietary surveys worldwide. *BMJ open* 2013; 3: e003733.
 34. Sulistyaning AR, Farida F. Overview of high sodium eating habits before and after covid-19 pandemic in indonesia. *GIZI INDONESIA* 2021; 44: 133-144.
 35. Syaury A, Hsu CY, Rau HH, Chao JC. Association of dietary patterns, anthropometric measurements, and metabolic parameters with C-reactive protein and neutrophil-to-lymphocyte ratio in middle-aged and older adults with metabolic syndrome in Taiwan: a cross-sectional study. *Nutr J* 2018; 17: 106. 2018/11/21. DOI: 10.1186/s12937-018-0417-z.
 36. Ruhee R, Suzuki K. Dietary fiber and its effect on obesity. *Advanced Medical Research* 2018; 1: 1-13.
 37. Rezagholizadeh F, Djafarian K, Khosravi S, Shab-Bidar S. A posteriori healthy dietary patterns may decrease the risk of central obesity: findings from a systematic review and meta-analysis. *Nutrition Research* 2017; 41: 1-13.
 38. Babio N, Toledo E, Estruch R, Ros E, Martínez-González MA, Castañer O, et al.

- Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial. *Cmaj* 2014; 186: E649-657. 2014/10/16. DOI: 10.1503/cmaj.140764.
39. Estruch R, Martínez-González MA, Corella D, Salas-Salvadó J, Fitó M, Chiva-Blanch G, et al. Effect of a high-fat Mediterranean diet on bodyweight and waist circumference: a prespecified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2019; 7: e6-e17. 2019/04/21. DOI: 10.1016/s2213-8587(19)30074-9.
 40. Perry CA, Van Gulder GP, Butterick TA. Decreased myostatin in response to a controlled DASH diet is associated with improved body composition and cardiometabolic biomarkers in older adults: results from a controlled-feeding diet intervention study. *BMC Nutr* 2022; 8: 24. 2022/03/16. DOI: 10.1186/s40795-022-00516-9.
 41. Germain CM, Batsis JA, Vasquez E, McQuoid DR. Muscle strength, physical activity, and functional limitations in older adults with central obesity. *Journal of aging research* 2016; 2016.
 42. Batsis JA, Zbehlik AJ, Scherer EA, Barre LK, Bartels SJ. Normal weight with central obesity, physical activity, and functional decline: data from the osteoarthritis initiative. *Journal of the American Geriatrics Society* 2015; 63: 1552-1560.



**HUBUNGAN ANTARA PARAMETER ANTROPOMETRI DAN PROFIL LIPID
PADA WANITA SEHAT DI SEMARANG**

*Association between Anthropometric Parameters and Lipid Profiles among
Healthy Women in Semarang*

Rachma Purwanti, Ahmad Syauqy

Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

E-mail: syauqy@fk.undip.ac.id

Diterima: 27-03-2022

Direvisi: 11-04-2022

Disetujui terbit: 17-04-2022

ABSTRACT

Obesity is associated with dyslipidemia and cardiovascular disease (CVD). The objective of the study was to determine the association between anthropometric parameters with lipid profiles among healthy women in Semarang. This study used a cross-sectional design with consecutive sampling. Anthropometric parameters in this research were body mass index (BMI), visceral fat, waist circumference (WC), hip circumference (HC), and waist-to-hip ratio (WHR). While, lipid profiles were total cholesterol, high-density lipoprotein (HDL), triglyceride (TG), *low-density lipoprotein* (LDL), and triglyceride and high-density lipoprotein ratio (TG/HDL). The association of anthropometric parameters with the lipid profiles was analyzed by Spearman correlation. Among subjects with nutritional status normal, BMI has significantly correlated with TG, HDL, and TG/HDL ratio. Moreover, WHR was significantly correlated with HDL and TG. While, among subjects overweight and obese, BMI, visceral fat, and WC were significantly correlated with TG, HDL, and TG/HDL ratio. Anthropometric parameters such as BMI, visceral fat, WC, and WHR were associated with lipid profiles among healthy women in Semarang. BMI and WHR can be used in individuals with normal nutritional status to predict lipid profiles. While, BMI, visceral fat, and WC can be used in overweight and obese individuals to predict lipid profiles.

Keywords: anthropometric parameters, dyslipidemia, obesity, healthy women

ABSTRAK

Obesitas berhubungan dengan peningkatan angka kejadian dislipidemia dan penyakit kardiovaskuler. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara parameter antropometri dengan profil lipid pada wanita sehat di Semarang. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan teknik *consecutive sampling*. Parameter antropometri yang digunakan yaitu indeks massa tubuh (IMT), lemak visceral, lingkaran pinggang (LP), lingkaran panggul (LPL), dan lingkaran pinggang panggul (RLPP). Profil lipid yang diidentifikasi dalam penelitian ini meliputi kolesterol total, trigliserida (TG), *high density lipoprotein* (HDL), *low density lipoprotein* (LDL), dan rasio trigliserida dan *high density lipoprotein* (TG/HDL). Hubungan antara parameter antropometri dengan profil lipid dianalisis menggunakan uji korelasi *spearman*. Pada subjek dengan status gizi normal; IMT memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL. Sedangkan RLPP memiliki korelasi signifikan dengan kadar HDL dan rasio TG/HDL. Pada subjek dengan status gizi overweight dan obesitas; IMT, lemak visceral, dan LP memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL. Parameter antropometri berupa IMT, lemak visceral, LP, dan RLPP berhubungan dengan profil lipid pada wanita sehat di Semarang. IMT dan RLPP dapat digunakan pada individu dengan status gizi normal untuk memprediksi profil lipid. Sedangkan IMT, lemak visceral, dan LP dapat digunakan pada individu dengan overweight dan obesitas untuk memprediksi profil lipid.

Kata kunci: parameter antropometri, dislipidemia, obesitas, wanita sehat

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan faktor risiko utama dari kejadian aterosklerosis.^{1,2} Penelitian terdahulu telah menyimpulkan bahwa aterosklerosis dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskular yang merupakan penyebab kematian terbesar di dunia.³⁻⁵ Dislipidemia didefinisikan sebagai kondisi profil lipid abnormal yang ditandai dengan peningkatan kadar trigliserida (TG), kolesterol total, low-density lipoprotein (LDL), atau rendahnya kadar high-density lipoprotein (HDL).⁵

Berdasarkan data WHO, prevalensi dislipidemia di Asia Tenggara dan di *Western Pasific* mencapai angka 30,3 persen dan 36,7 persen, secara berurutan. Prevalensi dislipidemia di beberapa negara di Asia Tenggara relatif beragam tergantung pada parameter pengukuran dislipidemia yang digunakan.⁵ Berdasarkan statistik WHO tahun 2018, prevalensi dislipidemia di Indonesia pada dewasa sebesar 36 persen (33,1% pada laki-laki dan 38,2% pada wanita).^{5, 6} Tingginya prevalensi dislipidemia juga diikuti oleh tingginya prevalensi penyakit kardiovaskuler. Studi meta analisis di Asia Tenggara melaporkan bahwa prevalensi kejadian *Ischemic Heart Disease* di Asia Tenggara sebesar 39 persen, prevalensi kejadian stroke sebesar 49 persen, dan prevalensi penyakit jantung koroner sebesar 12 persen. Selain itu, angka kematian kasar akibat *Ischemic Heart Disease* sebesar 90/100.000 penduduk, sedangkan angka kematian kasar akibat stroke sebesar 130/100.000 penduduk.⁷ Penelitian sebelumnya menemukan bahwa dislipidemia merupakan faktor utama terjadinya peningkatan penyakit kardiovaskuler.

Dislipidemia dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk sosiodemografi, gaya hidup, dan status gizi.⁸ Sebuah studi menemukan bahwa wanita lebih besar risiko menderita dislipidemia dibanding pria karena faktor hormonal. Selain itu, orang dengan berat badan lebih juga meningkatkan risiko terkena dislipidemia.⁶ Penelitian lain melaporkan bahwa subjek dengan berat badan lebih dan obesitas dapat mengganggu sistem metabolik yang berdampak negatif pada profil lipid.⁹ Selain itu, kelebihan jaringan lemak tubuh, terutama lemak visceral, berhubungan dengan tingginya

morbiditas dan mortalitas akibat penyakit kardiovaskuler.^{10,11}

Beberapa penelitian telah melaporkan hubungan antara status gizi dan kejadian dislipidemia.¹²⁻¹⁴ Namun, sejauh pengetahuan kami, studi yang melihat hubungan antara status gizi, yang menggunakan beberapa parameter pengukuran antropometri seperti indeks massa tubuh (IMT), lingkaran pinggang (LP), dan rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP), dengan dislipidemia pada wanita sehat masih sangat terbatas. Selain itu, IMT, LP, dan RLPP merupakan metode pengukuran yang mudah dan praktis untuk mengukur status gizi.^{15,16} Parameter antropometri tersebut juga sangat sensitive digunakan untuk berbagai populasi.¹⁶ Oleh karena itu, penelitian kami bertujuan untuk menganalisis hubungan antara parameter antropometri (IMT, LP, dan RLPP) dengan profil lipid pada wanita sehat di Semarang.

METODE PENELITIAN

Desain studi

Penelitian ini menggunakan desain potong lintang yang dilakukan pada bulan Juli – September Tahun 2020. Populasi penelitian ini adalah wanita dewasa sehat di Universitas Diponegoro, Semarang. Subjek penelitian dipilih dengan teknik konsekutif sampling. Skrining subjek dilakukan dengan cara wawancara singkat menggunakan form skrining. Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah wanita berusia 20 tahun ke atas, dalam kondisi sehat yaitu tidak memiliki gejala terkait dislipidemia ataupun penyakit kronis seperti gangguan hati, ginjal, diabetes melitus, penyakit kardiovaskuler, atau kanker, dan selama 6 bulan terakhir masih mengalami siklus menstruasi. Kriteria eksklusi yaitu subjek yang mengundurkan diri atau tidak bersedia diambil darahnya. Jumlah sampel minimal berdasarkan perhitungan besar sampel sebanyak 46 subjek. Jumlah subjek yang mengikuti penelitian sampai akhir sebanyak 121 orang. Penelitian ini telah mendapatkan ijin dari komite etik Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Indonesia dengan nomor 172/EC/KEPK/FK-UNDIP/VII/2020. Sebelum pengumpulan data penelitian, tiap subjek telah mengisi lembar persetujuan penelitian (*inform consent*).

Penilaian Biokimia

Penilaian biokimia yang dilakukan meliputi kolesterol total, TG, LDL, HDL, dan rasio TG/HDL. Subjek diminta untuk berpuasa 8-10 jam sebelum dilakukan pengambilan darah. Pengukuran dilakukan oleh perawat terampil dan dianalisis menggunakan automatic hematology analyzer (*Sysmex XN L Series XS 500, Sysmex Asia Pasific Pte Ltd.*) dengan reagen spesifik. Kategori dislipidemia didefinisikan apabila subjek menderita satu atau lebih dari kondisi berikut: kadar kolesterol total ≥ 200 mg/dL, kadar TG ≥ 150 mg/dL, atau LDL ≥ 130 mg/dL.¹⁷

Pengukuran Antropometri

Pengukuran antropometri dalam penelitian ini dilakukan oleh tenaga kesehatan yang telah dilatih. Pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0.1 kg dan pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan stadiometer dengan ketelitian 0.1 cm. Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dengan rumus berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m²) dan didefinisikan normal ($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} \leq 25.0 \text{ kg/m}^2$), *overweight* ($25.1 \text{ kg/m}^2 \leq \text{BMI} < 27.0 \text{ kg/m}^2$), atau obesitas ($\text{BMI} \geq 27 \text{ kg/m}^2$).¹⁸ Lemak visceral diukur dengan menggunakan *bioelectrical impedance analysis*. Lingkar pinggang (LP) diukur menggunakan pita ukur dari titik tengah antara tulang rusuk terbawah dengan tulang panggul pada posisi subjek berdiri dan didefinisikan normal ($< 80 \text{ cm}$) dan lebih ($\geq 80 \text{ cm}$).¹⁹ Lingkar panggul (LPL) diukur menggunakan pita pengukur dari titik yang menghasilkan lingkaran maksimum di bokong. Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) dihitung dan didefinisikan sebagai normal ($< 0,85$) dan lebih ($\geq 0,85$).¹⁹

Data sosiodemografi

Data sosiodemografi seperti umur, aktifitas fisik, kebiasaan merokok, dan kebiasaan minum alkohol diperoleh dari wawancara menggunakan kuesioner terstruktur. Aktifitas fisik diukur dengan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) short form*, terbagi dalam 3 kategori yaitu aktivitas fisik rendah (tidak termasuk dalam aktifitas sedang/tinggi : < 1 jam per minggu), sedang (aktifitas tinggi

minimal 1 jam per minggu, atau aktifitas fisik setara berjalan kaki minimal 150 menit/minggu, atau aktifitas fisik dengan intensitas tinggi minimal 600 MET menit seminggu), dan tinggi (aktifitas intensitas sedang minimal 3000 MET menit seminggu: setara jalan kaki > 2 jam per minggu, atau aktifitas intensitas tinggi minimal 1500 MET menit seminggu).²⁰

Analisis statistik

Analisis statistik yang dilakukan meliputi analisis crosstabulasi untuk mendeskripsikan karakteristik subjek dan hasil pengukuran antropometri pada kelompok subjek dengan kondisi dislipidemia dan tidak. Uji Kolmogorov-Smirnov menemukan bahwa data tidak terdistribusi normal. Uji *mann whitney* dilakukan untuk menganalisis perbedaan antara 2 kelompok subjek. Uji *korelasi spearman* dilakukan untuk menganalisis hubungan antara parameter antropometri dengan profil lipid subjek.

HASIL

Tabel 1 menunjukkan bahwa subjek dengan dislipidemia memiliki aktifitas fisik rendah (58,6%), tidak merokok (100%), dan tidak mengkonsumsi alkohol (100%). Subjek dengan dislipidemia memiliki median (min-maks) IMT, lemak visceral, lingkaran pinggang, dan median lingkaran panggul yaitu 30,65 (23,5-53,1) kg/m², 9,0 (5,0-19,0) kg, 90,5 (71,5-138) cm, dan 107,5 (90-150) cm, secara berurutan.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa IMT memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG ($r=0,333$; $p<0,001$) dan HDL ($r=-0,251$; $p=0,005$), dan rasio TG/HDL ($r=0,331$; $p<0,001$). Lemak visceral memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG ($r=0,327$; $p<0,001$), HDL ($r=-0,242$; $p=0,007$), dan rasio TG/HDL ($r=0,327$; $p<0,001$). Lingkaran pinggang memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG ($r=0,246$; $p=0,006$), HDL ($r=-0,22$; $p=0,015$), dan rasio TG/HDL ($r=0,255$; $p=0,005$). Rasio Lingkaran Pinggang Panggul memiliki korelasi signifikan dengan kadar HDL ($r=-0,216$; $p=0,017$) dan rasio TG/HDL ($r=0,192$; $p=0,035$). Sedangkan LPL tidak memiliki korelasi signifikan dengan parameter profil lipid yang diteliti.

Tabel 1
Karakteristik Subjek berdasarkan Kondisi Dislipidemia

Variabel		Non dislipidemia (63 subjek)		Dislipidemia (58 subjek)		Beda antar kelompok
		n	%	n	%	p
Umur	Rerata (sb)	34,11	(6,12)	35,72	(6,54)	0,134
	Median (min-maks)	33,00	(25-50)	36,50	(25-50)	
Aktifitas fisik	Rendah	40	63,5	34	58,6	0,342
	Sedang	9	14,3	9	15,5	
	Tinggi	14	22,2	15	25,9	
Kebiasaan merokok	Tidak merokok	63	100,0	58	100,0	
Konsumsi alkohol	Tidak minum alkohol	63	100,0	58	100,0	
Status gizi menurut IMT	Normal	4	6,3	4	6,9	0,134
	<i>Overweight</i>	34	54,0	21	36,2	
	Obesitas	25	39,7	33	56,9	
	Rerata (sb)	30,09	(4,28)	32,25	(6,53)	
Lemak visceral	Median (min-maks)	28,80	(20,2-41)	30,65	(23,5-53,1)	0,067
	Rerata (sb)	8,81	(2,13)	9,90	(3,11)	
Lingkar pinggang	Median (min-maks)	8,00	(4,0-15)	9,00	(5,0-19)	0,545
	<80cm	3	4,8	4	6,9	
	≥80cm	60	95,2	54	93,1	
	Rerata (sb)	91,63	(8,76)	93,63	(12,60)	
Lingkar panggul	Median (min-maks)	89,00	(77,0-120)	90,50	(71,5-138)	0,616
	≥88cm	63	100,0	58	100,0	
	Rerata (sb)	107,79	(8,13)	109,54	(12,34)	
	Median (min-maks)	107,00	(91,0-128)	107,50	(90-150)	
Rasio lingkar pinggang panggul	<0.85	31	49,2	29	50,0	0,880
	≥0.85	32	50,8	29	50,0	
	Rerata (sb)	0,85	(0,062)	0,86	(0,07)	
	Median (min-maks)	0,86	(0,68-0,97)	0,8491	(0,71-1,04)	
HDL	<40mg/dL	62	98,4	45	77,6	<0,001
	≥40mg/dL	1	1,6	13	22,4	
	Rerata (sb)	56,69	(11,71)	48,47	(11,42)	
	Median (min-maks)	55,00	(37,0-102)	46,50	(26,0-77)	
TG	<150mg/dL	63	100,0	31	53,4	<0,001
	≥150mg/dL	0	0,0	27	46,6	
	Rerata (sb)	84,59	(30,74)	151,64	(69,15)	
	Median (min-maks)	78,00	(31-148)	144,50	(52-458)	
Kolesterol total	<200mg/dL	63	100,0	16	27,6	<0,001
	≥200mg/dL	0	0,0	42	72,4	
	Rerata (sb)	164,98	(18,98)	206,67	(28,03)	
	Median (min-maks)	165,00	(122-199)	210,50	(98-257)	
LDL	<130mg/dL	63	100,0	23	39,7	<0,001
	≥130mg/dL	0	0,0	35	60,3	
	Rerata (sb)	92,81	(18,55)	130,74	(25,15)	
	Median (min-maks)	93,00	(56-129)	136,50	(65-167)	
Rasio TG/HDL	Rerata (sb)	1,60	(0,78)	3,81	(3,27)	<0,001
	Median (min-maks)	1,34	(0,45-3,29)	3,32	(0,83-23,4)	

Tabel 2.
Hubungan Parameter Antropometri dengan Profil Lipid

variabel	IMT		Lemak visceral		Lingkar pinggang		Lingkar panggul		RLPP	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Kolesterol total	0,027	0,772	0,076	0,406	-0,11	0,237	-0,05	0,613	-0,11	0,238
TG	0,333	<0,001	0,327	<0,001	0,246	0,006	0,168	0,065	0,16	0,085
LDL	0,008	0,928	0,064	0,486	-0,13	0,154	-0,08	0,389	-0,09	0,34
HDL	-0,251	0,005	-0,242	0,007	-0,220	0,015	-0,120	0,192	-0,216	0,017
Rasio TG/HDL	0,331	<0,001	0,327	<0,001	0,255	0,005	0,164	0,073	0,192	0,035

Tabel 3
Hubungan Parameter Antropometri dengan Profil Lipid pada Subjek berdasarkan Status Gizi

variabel	IMT		Lemak visceral		LP		Lingkar panggul		RLPP	
	r	p	r	p	r	p	r	P	r	p
Normal (IMT≤25)										
Kolesterol total	-0,476	0,233	-0,273	0,513	-0,167	0,693	-0,643	0,086	0,02	0,955
TG	0,81	0,015	0,546	0,162	0,333	0,42	-0,286	0,493	0,57	0,139
HDL	-0,719	0,045	-0,302	0,467	-0,587	0,126	0,491	0,217	-0,76	0,031
LDL	-0,443	0,272	-0,206	0,625	-0,108	0,799	-0,611	0,108	0,01	0,978
Rasio TG/HDL	0,81	0,015	0,464	0,247	0,524	0,183	-0,333	0,42	0,71	0,047
Overweight dan obesitas (IMT >25)										
Kolesterol total	0,03	0,751	0,097	0,308	-0,111	0,241	-0,04	0,673	-0,11	0,228
TG	0,336	<0,001	0,332	<0,001	0,237	0,011	0,166	0,079	0,14	0,148
HDL	-0,245	0,009	-0,241	0,010	-0,194	0,039	-0,113	0,233	-0,173	0,066
LDL	-0,015	0,877	0,062	0,512	-0,16	0,09	-0,093	0,326	-0,11	0,26
Rasio TG/HDL	0,332	<0,001	0,332	<0,001	0,238	0,011	0,161	0,089	0,160	0,090

Tabel 3 menjelaskan hubungan indikator antropometri dengan profil lipid berdasarkan IMT. Pada subjek dengan status gizi normal (IMT ≤ 25), IMT memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG (r=0,81; p=0,015), HDL (r=-0,719; p=0,045) dan rasio TG/HDL (r=0,81; p=0,015). Sedangkan RLPP memiliki korelasi signifikan dengan kadar HDL (r=-0,755; p=0,031) dan rasio TG/HDL (r=0,714; p=0,047). Pada subjek dengan status gizi overweight dan obesitas (IMT>25), IMT memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG (r=0,336; p<0,001), HDL (r= -0,245; p=0,009), dan rasio TG/HDL (r=0,332; p<0,001). Sedangkan lemak visceral memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG (r=0,332; p<0,001), HDL (r= -0,241; p=0,010), dan rasio TG/HDL (r=0,332; p<0,001). Adapun LP memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG

(r=0,237; p=0,011), HDL (r= -0,194; p=0,039), dan rasio TG/HDL (r=0,238; p=0,011).

BAHASAN

Dyslipidemia merupakan suatu kondisi yang ditandai dengan adanya satu atau lebih komponen serum lipid yang abnormal (kolesterol total, HDL, LDL, maupun TG).⁵ Studi menunjukkan bahwa kelebihan jaringan lemak, terutama lemak visceral berhubungan dengan tingginya morbiditas dan mortalitas. Lemak visceral yang tinggi menyebabkan perubahan fisiologis yang berdampak pada profil lipid (dyslipidemia).¹⁰ Indeks Massa Tubuh (IMT) juga memiliki korelasi dengan kelebihan jaringan adiposa. Peningkatan IMT dapat memicu perkembangan penyakit kardiovaskuler

melalui disfungsi metabolik, meningkatkan tekanan darah, dan kolesterol darah.²¹

Penelitian ini menemukan bahwa IMT, lemak viseral, dan LP berhubungan dengan kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL. Sedangkan LPL tidak berhubungan dengan indikator profil lipid. Namun, RLPP berhubungan dengan kadar HDL dan rasio TG/HDL. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa IMT, LP, dan RLPP berhubungan negatif dengan HDL pada subjek dewasa wanita.¹⁰ Semakin tinggi IMT, LP, dan RLPP maka akan semakin rendah kadar HDL. IMT juga dilaporkan berhubungan positif dengan kadar TG.²² Hasil ini menunjukkan bahwa pada subjek dengan status gizi normal; IMT merupakan parameter antropometri yang dapat digunakan untuk memprediksi/skrining gangguan profil lipid seperti kadar TG, HDL, maupun rasio TG/HDL. Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) juga dapat digunakan untuk memprediksi kadar HDL dan rasio TG/HDL pada subjek dengan status gizi normal. Peningkatan IMT dan peningkatan RLPP sejalan dengan risiko peningkatan kadar TG, rasio TG/HDL, dan penurunan kadar HDL.

Patofisiologi dislipidemia pada subjek obesitas terjadi karena peningkatan pelepasan asam lemak bebas dari jaringan adiposa melalui lipolisis, yang dapat menghasilkan peningkatan asam lemak bebas ke hati. Peningkatan asam lemak bebas mengakibatkan peningkatan TG dan produksi *very low density lipoprotein* (VLDL) di hati serta menghambat lipoprotein lipase di jaringan adiposa dan otot rangka, sehingga meningkatkan hipertrigliseridemia. Peningkatan VLDL di hati dapat menghambat lipolisis kilomikron, yang juga mempengaruhi hipertrigliseridemia. TG dan VLDL ditukar dengan cholesteryl ester dari LDL dan HDL oleh cholesteryl ester transport protein, menghasilkan LDL dan HDL yang kaya TG. TG dalam LDL dan HDL kemudian dihidrolisis oleh lipase hati menghasilkan LDL dan HDL yang kecil dan padat. Penurunan konsentrasi HDL dan pembentukan partikel LDL yang kecil dan padat berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler.²³⁻²⁵

Penelitian ini menemukan bahwa, IMT, lemak viseral, dan LP merupakan 3 parameter antropometri yang dapat digunakan untuk memprediksi kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL pada subjek dengan status gizi *overweight* maupun obesitas. Hasil tersebut

sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa beberapa parameter antropometri dapat digunakan sebagai prediktor dari dyslipidemia maupun sindrom metabolik.²⁶ Indeks massa tubuh dan LP merupakan parameter untuk memprediksi profil lipid seperti TG, HDL, dan rasio TG/HDL.^{22, 27-30} Beberapa parameter antropometri juga dapat digunakan untuk memprediksi risiko penyakit kardiovaskuler baik pada status gizi normal ataupun lebih.^{28, 31, 32} Studi terdahulu juga melaporkan bahwa IMT, LP, dan RLPP dapat menjadi predictor sindrom metabolik dilihat dari nilai AUCs, *sensitivity*, *specificity*, *positive predictive value*, dan *negative predictive value*. Indeks massa tubuh dan LP merupakan parameter untuk memprediksi profil lipid HDL.²⁸

Rata-rata kadar TG pada kelompok obesitas dan *overweight* lebih tinggi dibandingkan kelompok normal pada penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang sama.³³⁻³⁵ Obesitas, berdasarkan IMT, berhubungan dengan gangguan profil lipid.^{6, 9} Indeks massa tubuh yang merupakan parameter untuk menentukan status gizi pada dewasa untuk memprediksi beberapa profil lipid.⁹ Pada penelitian ini, IMT dapat memprediksi kadar TG, kadar HDL, dan rasio TG/HDL pada subjek dengan status gizi normal, *overweight* maupun obesitas. Rasio lingkaran pinggang panggul (RLPP) dapat digunakan untuk memprediksi profil lipid pada subjek dengan status gizi normal; sedangkan pada subjek dengan status gizi *overweight* atau obesitas, parameter antropometri yang dapat digunakan untuk memprediksi yaitu lemak viseral dan LP. Hal ini sesuai dengan laporan studi sebelumnya bahwa lemak viseral dapat menyebabkan perubahan fisiologi dan berdampak pada profil lipid. Lemak viseral yang berlebihan akan memicu terjadinya dislipidemia yang juga merupakan faktor risiko penyakit kardiovaskuler.³⁶

Namun demikian, beberapa studi melaporkan bahwa IMT, LP, RLPP, dan parameter antropometri lainnya memiliki keterbatasan untuk memprediksi sindrom metabolik pada remaja obesitas.^{37, 38} Salah satu faktornya yaitu mayoritas subjek *overweight* dan obesitas memiliki LP dan RLPP yang lebih tinggi.³⁹ Studi kami juga menemukan bahwa kolesterol total dan LDL tidak dapat diprediksi oleh 5 parameter antropometri yang diteliti (IMT,

lemak visceral, LP, lingkaran panggul, dan RLPP) pada subjek dengan IMT normal, *overweight*, maupun obesitas. Analisis bivariat menunjukkan bahwa kadar kolesterol total berhubungan dengan umur subjek. Seiring dengan peningkatan umur subjek, kadar kolesterol total juga akan mengalami peningkatan.

Penelitian ini menggunakan subjek wanita dalam kondisi sehat dan berumur antara 20 – 50 tahun. Sebagaimana telah diketahui, peningkatan usia pada wanita hingga mendekati masa pre menopause, menopause, atau postmenopause berhubungan dengan penurunan fungsi ovarium yang menyebabkan terjadinya peningkatan serum lipid.^{40, 41} Umur subjek dalam penelitian ini relatif beragam dari wanita usia subur, masa pre menopause, hingga masa menopause. Hal ini juga akan berdampak pada fungsi ovarium dan kaitannya dengan serum lipid, terutama kadar kolesterol total. Karena rentang usia yang cukup lebar menurut fase menopause pada penelitian ini maka terdapat hubungan antara umur dengan kadar kolesterol total. Studi terdahulu juga melaporkan bahwa peningkatan kadar kolesterol total hingga 19 persen terjadi seiring pertambahan usia setelah menopause.^{41, 42} Terdapat pula laporan bahwa peningkatan penyakit kardiovaskuler sebesar 50 persen terjadi pada wanita pasca menopause dikarenakan aspek hormonal dan perubahan metabolik pada periode tersebut. Pada usia tersebut juga terjadi penurunan masa tulang dan peningkatan massa lemak. Selain itu, terjadi pula penurunan aktifitas fisik yang berdampak pada meningkatnya prevalensi obesitas dan berdampak negatif terhadap kesehatan metabolik.⁴³ Hal ini turut mendukung peningkatan IMT dan komposisi tubuh pada wanita setelah menopause.³⁶

Penelitian ini memberikan informasi lebih lanjut tentang hubungan antara indikator antropometri dengan profil lipid pada populasi wanita sehat. Kami menggunakan lima parameter antropometri yang sering digunakan pada penelitian di masyarakat maupun klinis yaitu IMT, lemak visceral, LP, dan RLPP; sehingga hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat pada peneliti lain. Namun demikian, penelitian kami juga memiliki keterbatasan. Desain potong lintang kurang menunjukkan hubungan kausalitas antar variabel bebas dan variabel terikat, meskipun

tren korelasi pada penelitian ini konsisten dengan penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menyelidiki hubungan antara diet dan obesitas menggunakan studi longitudinal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Indeks massa tubuh, lemak visceral, LP, dan RLPP berhubungan dengan profil lipid pada wanita sehat di Semarang. Pada subjek dengan status gizi normal; IMT memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL. Sedangkan RLPP memiliki korelasi signifikan dengan kadar HDL dan rasio TG/HDL. Pada subjek dengan status gizi *overweight* dan obesitas; IMT, lemak visceral, dan LP memiliki korelasi signifikan dengan kadar TG, HDL, dan rasio TG/HDL.

Saran

Untuk memprediksi profil lipid secara sederhana, dapat dilakukan skrining dengan pengukuran beberapa parameter antropometri. IMT dan RLPP dapat digunakan pada individu dengan status gizi normal untuk memprediksi profil lipid. Sedangkan IMT, lemak visceral, dan LP dapat digunakan pada individu dengan *overweight* dan obesitas untuk memprediksi profil lipid. Kontrol terhadap IMT perlu dilakukan untuk mempertahankan profil lipid dalam kadar normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPM Universitas Diponegoro yang telah memberikan hibah penelitian pada studi ini (RPI 233-09/UN7.6.1/PP/2020).

RUJUKAN

1. Reiner Ž, Catapano AL, De Backer G, Graham I, Taskinen M-R, Wiklund O, et al. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *European heart journal* 2011; 32: 1769-1818.
2. Low Wang CC, Hess CN, Hiatt WR, Goldfine AB. *Clinical Update: Cardiovascular*

- disease in diabetes mellitus: atherosclerotic cardiovascular disease and heart failure in type 2 diabetes mellitus - mechanisms, management, and clinical considerations. *Circulation* 2016; 133: 2459-2502. 2016/06/15. DOI: 10.1161/circulationaha.116.022194.
3. Xiao C, Dash S, Morgantini C, Hegele RA, Lewis GF. Pharmacological targeting of the atherogenic dyslipidemia complex: The next frontier in CVD prevention beyond lowering LDL Cholesterol. *Diabetes* 2016; 65: 1767-1778. 2016/06/23. DOI: 10.2337/db16-0046.
 4. Tada H, Kawashiri MA, Yamagishi M. Clinical Perspectives of Genetic Analyses on dyslipidemia and coronary artery disease. *J Atheroscler Thromb* 2017; 24: 452-461. 2017/03/03. DOI: 10.5551/jat.RV17002.
 5. Lin C-F, Chang Y-H, Chien S-C, Lin Y-H, Yeh H-Y. Epidemiology of dyslipidemia in the Asia Pacific region. *International Journal of Gerontology* 2018; 12: 2-6.
 6. Faza F. Factors Associated with Dyslipidemia among healthy adults in three types of dwelling area: A cross-sectional study in Yogyakarta, Indonesia. *Metabolism-Clinical and Experimental* 2021; 116.
 7. Zhao D. Epidemiological features of cardiovascular disease in Asia. *JACC: Asia* 2021; 1: 1-13.
 8. Poda GG, Hsu CY, Rau HH, Chao JC. Impact of socio-demographic factors, lifestyle and health status on nutritional status among the elderly in Taiwan. *Nutr Res Pract* 2019; 13: 222-229. 2019/06/20. DOI: 10.4162/nrp.2019.13.3.222.
 9. Liu J, Ayada I, Zhang X, Wang L, Li Y, Wen T, et al. Estimating global prevalence of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in overweight or obese adults. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2022; 20: e573-e582. 2021/02/23. DOI: 10.1016/j.cgh.2021.02.030.
 10. dos Santos CM, Silva CS, de Araújo EC, de Arruda IKG, da Silva Diniz A, Cabral PC. Lipid and glucose profiles in outpatients and their correlation with anthropometric indices. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)* 2013; 32: 35-41.
 11. Nayak VKR, Raghurama Nayak K, Vidyasagar S, Kamath A. Body composition analysis, anthropometric indices and lipid profile markers as predictors for prediabetes. *PloS one* 2018; 13: e0200775.
 12. Garcez MR, Pereira JL, Fontanelli MdM, Marchioni DML, Fisberg RM. Prevalence of dyslipidemia according to the nutritional status in a representative sample of São Paulo. *Arquivos brasileiros de cardiologia* 2014; 103: 476-484.
 13. Gusnedi G, Fahmida U, Witjaksono F, Nurwidya F, Mansyur M, Djuwita R, et al. Effectiveness of optimized food-based recommendation promotion to improve nutritional status and lipid profiles among Minangkabau women with dyslipidemia: A cluster-randomized trial. *BMC Public Health* 2022; 22: 1-12.
 14. Huriyati E, Kandarina BJI, Faza F. Association of eating pattern and nutritional status with dyslipidemia among adults in Yogyakarta-Indonesia. *KnE Life Sciences* 2019: 86-96-86-96.
 15. Kuwabara M, Kuwabara R, Niwa K, Hisatome I, Smits G, Roncal-Jimenez CA, et al. Different risk for hypertension, diabetes, dyslipidemia, and hyperuricemia according to level of body mass index in Japanese and American subjects. *Nutrients* 2018; 10: 1011.
 16. Van Hemelrijck M, Ulmer H, Nagel G, Peter RS, Fritz J, Myte R, et al. Longitudinal study of body mass index, dyslipidemia, hyperglycemia, and hypertension in 60,000 men and women in Sweden and Austria. *PLoS One* 2018; 13: e0197830.
 17. Lin LY, Hsu CY, Lee HA, Wang WH, Kurniawan AL, Chao JC. Dietary patterns in relation to components of dyslipidemia and fasting plasma glucose in adults with dyslipidemia and elevated fasting plasma glucose in Taiwan. *Nutrients* 2019; 11 2019/04/25. DOI: 10.3390/nu11040845.
 18. Kemenkes R. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang Permenkes RI. Jakarta: Kemenkes RI. 2014.
 19. Jaeschke L, Steinbrecher A, Pischon T. Measurement of waist and hip circumference with a body surface scanner: feasibility, validity, reliability, and correlations with markers of the metabolic syndrome. *PLoS One* 2015; 10: e0119430. 2015/03/10. DOI: 10.1371/journal.pone.0119430.
 20. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med* 2020; 54: 1451-1462.

- 2020/11/27. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.
21. Nikolopoulou A, Kadoglou NP. Obesity and metabolic syndrome as related to cardiovascular disease. *Expert review of cardiovascular therapy* 2012; 10: 933-939.
 22. Sitepu JN. Hubungan indeks massa tubuh dengan profil lipid serum sebagai faktor risiko penyakit kardiovaskuler pada mahasiswa universitas HKBP Nommensen. *Nommensen Journal of Medicine* 2017: 7-13.
 23. Jung UJ, Choi M-S. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *International journal of molecular sciences* 2014; 15: 6184-6223.
 24. Klop B, Elte JWF, Cabezas MC. Dyslipidemia in obesity: mechanisms and potential targets. *Nutrients* 2013; 5: 1218-1240.
 25. Kolovou G, Anagnostopoulou K, Cokkinos D. Pathophysiology of dyslipidaemia in the metabolic syndrome. *Postgraduate medical journal* 2005; 81: 358-366.
 26. Syaury A, Hsu CY, Rau HH, Chao JC. Association of dietary patterns, anthropometric measurements, and metabolic parameters with C-reactive protein and neutrophil-to-lymphocyte ratio in middle-aged and older adults with metabolic syndrome in Taiwan: a cross-sectional study. *Nutr J* 2018; 17: 106. 2018/11/21. DOI: 10.1186/s12937-018-0417-z.
 27. Mardhotillah NF. Hubungan antara Lingkar Pinggang dengan Profil Lipid Pasien Penyakit Jantung Koroner di RSUP DR. Hasan Sadikin Bandung. Fakultas Kedokteran (UNISBA), 2016.
 28. Li YM, Zou ZY, Ma YH, Luo JY, Jing J, Zhang X, et al. Predicting metabolic syndrome using anthropometric indices among chinese adolescents with different nutritional status: A multicenter cross-sectional study. *Biomed Environ Sci* 2021; 34: 673-682. 2021/09/18. DOI: 10.3967/bes2021.095.
 29. Subandrate S, Sinulingga S, Zulissetiana EF, Susilawati S, Setyorini DI, Amalia E. Korelasi antara indeks massa tubuh dan profil lipid pada remaja obesitas di kota Palembang. *Majalah Kedokteran Andalas* 2020; 43: 105-111.
 30. Humaera Z, Sukandar H, Rachmayati S. Korelasi indeks massa tubuh dengan profil lipid pada masyarakat di jatiningor tahun 2014. *Jurnal Sistem Kesehatan* 2017; 3.
 31. Sudikno S, Riyadina W, Rahajeng E. Obesitas sentral pada orang dewasa: Studi kohor prospektif di Kota Bogor. *Gizi Indonesia* 2018; 41: 105-116.
 32. Choi DH, Hur YI, Kang JH, Kim K, Cho YG, Hong SM, et al. Usefulness of the waist circumference-to-height ratio in screening for obesity and metabolic syndrome among Korean children and adolescents: Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2014. *Nutrients* 2017; 9 2017/03/14. DOI: 10.3390/nu9030256.
 33. Baria D, Shah T. Study of Lipid Profile and Blood Pressure in Obese and Non-Obese: A Comparative Study. *Sch Int J Anat Physiol* 2019; 2: 132-135. DOI:10.21276/sijap.2019.2.3.10
 34. Zaki M, Kamal S, Ezzat W, Hassan N, Yousef W, Ryad H, et al. Serum apelin levels and metabolic risk markers in obese women. *J Genet Eng Biotechnol* 2017; 15: 423-429. 2019/01/17. DOI: 10.1016/j.jgeb.2017.05.002.
 35. Moussavi Javardi MS, Madani Z, Movahedi A, Karandish M, Abbasi B. The correlation between dietary fat quality indices and lipid profile with Atherogenic index of plasma in obese and non-obese volunteers: a cross-sectional descriptive-analytic case-control study. *Lipids in Health and Disease* 2020; 19: 1-9.
 36. Shidfar F, Alborzi F, Salehi M, Nojomi M. Association of waist circumference, body mass index and conicity index with cardiovascular risk factors in postmenopausal women: cardiovascular topic. *Cardiovascular Journal of Africa* 2012; 23: 442-445.
 37. Rodea-Montero ER, Evia-Viscarra ML, Apolinar-Jiménez E. Waist-to-height ratio is a better anthropometric index than waist circumference and BMI in predicting metabolic syndrome among obese Mexican adolescents. *Int J Endocrinol* 2014; 2014: 195407. 2015/01/13. DOI: 10.1155/2014/195407.
 38. Arisaka O, Ichikawa G, Koyama S, Shimura N. Anthropometric indices and metabolic co-morbidities. *J Pediatr* 2015; 166: 1548-1549. 2015/03/17. DOI: 10.1016/j.jpeds.2015.02.005.
 39. Khoury M, Manlihot C, McCrindle BW. Role of the waist/height ratio in the cardiometabolic risk assessment of children classified by body mass index. *J Am Coll Cardiol* 2013; 62: 742-751.

- 2013/03/19. DOI: 10.1016/j.jacc.2013.01.026.
40. Goodwin K, Syme C, Abrahamowicz M, Leonard GT, Richer L, Perron M, et al. Routine clinical measures of adiposity as predictors of visceral fat in adolescence: a population-based magnetic resonance imaging study. *PLoS One* 2013; 8: e79896. 2013/11/19. DOI: 10.1371/journal.pone.0079896.
41. Bigornia SJ, LaValley MP, Benfield LL, Ness AR, Newby PK. Relationships between direct and indirect measures of central and total adiposity in children: what are we measuring? *Obesity (Silver Spring)* 2013; 21: 2055-2062. 2013/03/21. DOI: 10.1002/oby.20400.
42. Sarrafzadegan N, Khosravi-Boroujeni H, Esmailzadeh A, Sadeghi M, Rafeian-Kopaei M, Asgary S. The association between hypertriglyceridemic waist phenotype, menopause, and cardiovascular risk factors. *Archives of Iranian medicine* 2013; 16: 161-166.
43. Correia ES, Godinho-Mota JCM, Schincaglia RM, Martins KA, Martins JS, Vilella PR, et al. Metabolic Syndrome in postmenopausal women: prevalence, sensibility, and specificity of adiposity indices Metabolic Syndrome and adiposity indices. *Clinical Nutrition Open Science* 2022.



CO-EXISTENCE OF UNDER AND OVER-NUTRITION AMIDST THE COVID-19 PANDEMIC

Koeksistensi Gizi Kurang dan Gizi Lebih di Tengah Pandemi COVID-19

Lestari Octavia¹, Iskari Ngadiarti²

¹Gunadarma University, Depok, Indonesia

²Jakarta Health Polytechnic, Ministry of Health, Jakarta, Indonesia

E-mail: lestari_octavia@staff.gunadarma.ac.id

Diterima: 09-03-2022

Direvisi: 04-08-2022

Disetujui terbit: 13-08-2022

ABSTRACT

COVID-19 pandemic resulted in the prevalence of under, and over-nutrition increased. As a representative of undernutrition, stunting has become a severe public problem. Stunting was a manifestation of chronic malnutrition found in under-five-year-old children. The short stature of the children would hamper growth and development and might affect the disease progression in the future. Not only stunting but also obesity has also become a new issue in low-middle income countries (LMICs). The shift of urbanization heightened the prevalence of obesity in LMICs. This narrative review highlighted the increment of malnutrition in LMICs based on the literature findings during the COVID-19 pandemic and some possible factors related to the outcome. The articles for this review were obtained from verified international journal articles in the National Centre for Biotechnology Information (NCBI)/PubMed and Cochrane Library website. Eleven papers were collected to address malnutrition during the pandemic. Some related factors are: socioeconomic, dietary intake, sanitation and hygiene, health facility, and self-isolation contributed to the double malnutrition problem. Therefore, it is mandatory to suggest the appropriate approach to mitigate malnutrition in children by enriching nutrition education and knowledge programs to assist in resolving the public health problem.

Keywords: undernutrition, overnutrition, pandemic, low-middle income countries, children

ABSTRAK

Pandemi COVID-19 ditandai dengan meningkatnya jumlah anak yang mengalami gangguan gizi, baik gizi kurang maupun lebih. Stunting, sebagai salah satu bentuk gizi kurang telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang harus mendapat perhatian serius. Stunting merupakan manifestasi kurang gizi kronis, yang ditemukan pada anak berusia di bawah lima tahun. Postur tubuh anak yang pendek dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan dan dapat menyebabkan risiko kemunculan penyakit di masa yang akan datang. Tidak hanya masalah stunting, tapi juga obesitas menjadi masalah bagi negara berpenghasilan rendah-menengah. Review naratif ini akan melihat kenaikan prevalensi kurang gizi di negara berpenghasilan rendah-menengah dan kemungkinan faktor yang mempengaruhi luaran berdasarkan kajian literatur selama pandemi COVID-19. Tulisan yang dijadikan bahan review berasal dari telusur pustaka dari *National Centre for Biotechnology Information* (NCBI)/PubMed dan laman *Cochrane Library*. Sebelas artikel berhasil dikumpulkan untuk menyampaikan permasalahan kurang gizi selama pandemi. Beberapa faktor yang teridentifikasi berkontribusi dalam masalah kurang gizi adalah: sosioekonomi, asupan makanan, sanitasi dan higiene, fasilitas kesehatan, dan isolasi individu yang berperan dalam masalah beban gizi ganda. Oleh karena itu menjadi kewajiban untuk dapat merumuskan mitigasi yang tepat pada anak dengan memperkaya informasi mengenai pendidikan dan pengetahuan gizi untuk menyelesaikan permasalahan kesehatan masyarakat.

Kata kunci: kurang gizi, lebih gizi, pandemi, negara pendapatan rendah-menengah, anak-anak

Doi: [10.36457/gizindo.v45i2.657](https://doi.org/10.36457/gizindo.v45i2.657)

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

INTRODUCTION

Malnutrition is one of the most challenging public health problems worldwide. In low- and middle-income countries (LMICs), the COVID-19 pandemic problem increases the risk of children and maternal malnutrition.¹ Before the pandemic, the magnitude of the malnutrition problem already prevailed; the International Food Policy Research Institute calculated that there would be additional 140 million people living in the extreme poverty line due to pandemics.² COVID-19 pandemic ruined the economy and health worldwide, affecting the food system, health care services for women and children, sanitation and hygiene.^{3,4} Yet, COVID-19 also shifted the dietary habit and physical activity due to travel restrictions, school closure, self-isolation, social distancing, and limited accessibility to a health facility.^{3,5} COVID-19 pandemic pushed the budget allocation for overcoming the impact; reprioritizing and adjustments were taken to save lives.⁶

A recent estimation projected that the prevalence of wasting could increase up to 50 percent, with approximately 40,000–2,000,000 child mortality. Also, 149 million children under five-year-old are at risk of being stunted, a reduction from 166 million in 2012 but still far from the required global targets.³ In Indonesia, similar to other LMICs, the restriction to access health facilities reduced the immunization coverage, primary care services, and growth monitoring to Integrated Health Post (*Posyandu*) regularly.^{4,7} This problem should be well-managed and addressed to minimize the future linear growth problem and stunting. Stunting as a manifestation of chronic malnutrition increases the risk of the children having growth deterioration, low work performance, cognitive impairment, and high susceptibility to non-communicable diseases (NCDs) in the adult period.⁸ At the community level, stunting causes loss of economic productivity and increased healthcare costs since the poor health quality of individuals with stunted history. The potential of financial loss because of stunting has a serious impact on economic productivity and growth—stunted adult height had a 1.4 percent loss in economic productivity, and stunting can decrease a country's gross domestic product (GDP) by up to 3 percent.⁹ Indonesia has

adopted the Scale-Up Nutrition (SUN) movement to end the malnutrition problem, particularly stunting in the area with a high prevalence, using Integrated Nutrition Interventions involving a multisector approach.¹⁰

Children's health was one of the crucial issues in the Sustainable Development Goals (SDGs).¹¹ At the same time, the pandemic could increase the prone to the virus's infection, which could interfere with the growth and development of the children. The pandemic increased the risk of disease, illness, and distress among adults and children during the pandemic.¹² Pandemic required the parents and caregivers to promote growth and development and reduce the risk of contagion of the virus.

During the pandemic, the Indonesian government surveyed the magnitude of malnutrition among under-five-year-old children. The release from the government on Dec 27th, 2021, was that the prevalence of stunting among under-five-year-old children reached 24,4 percent. The goal of the stunting reduction program was 14 percent by 2024.¹³

Although children were likely hospitalized due to mild symptoms, the pandemic's indirect effect would increase this group's vulnerability. Obesity and overweight are other problems raised during the pandemic.¹⁴ Self-isolation tends to compensate the mental health by consuming dense-energy food, high sugar, low fibre, and essential micronutrients.^{14,15} School closure and virtual class restricted their physical activity and increased heavily high-calorie consumption.¹⁶ COVID-19 pandemic reduced 50 percent of physical activity and exercise before the closure.¹⁷ School closure also increased the heightened stress level among the children and parents that might threaten brain development, mental health, cognitive impairment, and working performance in adults.¹²

This review aimed to elaborate on under and overnutrition co-exist during the pandemic to design an appropriate program to manage malnutrition in the LMICs. In addition, this article would benefit in developing a program for stunting children in LMICs. Indonesia is also one country that seriously involves many approaches to eradicating the malnutrition problem to meet the SDGs.

METHODS

The source of references summarised in this paper was derived from the article published in the reputable search engine Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>) and Cochrane (<https://www.cochrane.org/>). Search findings identified some relevant studies that support this paper's idea. We optimized the search engine by inserting keywords relevant to the study's objective. These are: "stunting AND pandemic", "malnutrition AND pandemic", and "children's nutritional status AND pandemic."

We included some articles that meet the prerequisite: (1) the references published within the pandemic, Jan 1st, 2020 – Jan 1st, 2022. In addition, (2) the paper was written in English, (3) the manuscript was published in a reputable journal, and (4) the paper put the exemplar on

governing the stunting problem. Therefore, the exclusion criteria for the paper in this review are: (1) the references were published before Jan 1st, 2020, and after Jan 1st, 2022, (2) the paper was written not in English, and (3) the manuscript was not published in a reputable journal, (4) the paper did not elaborate the strategy to diminish the stunting problem in the country.

The search result came with 11 articles; we identified some possible factors related to the high prevalence of stunting during this pandemic. Figure 1 describes the search of the articles collected for this review. We underlined the necessity of this issue and recognized the related factors to solve the problem. Identifying the problem would harness the authority to formulate the policy to eradicate malnutrition.

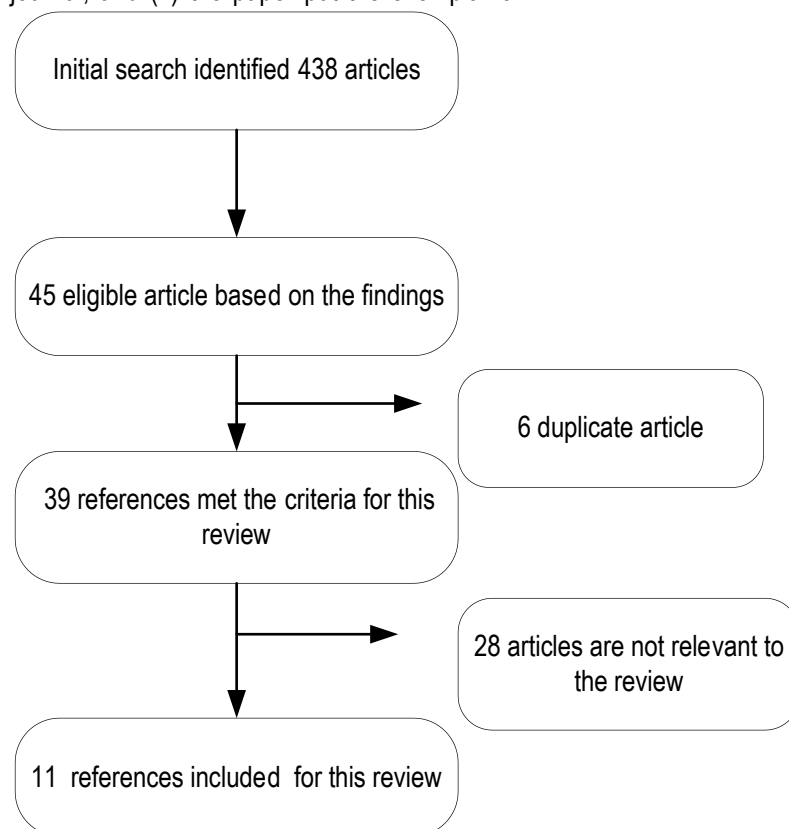


Figure 1
The search of the articles for the review.

RESULTS

From the findings, we figure out some possible factors contributing to stunting among the children in LMICs, like in Indonesia and similar countries.

Most papers highlighted the risk of malnutrition, under and over-nutrition, among the children during this pandemic, especially those who become an orphanage.^{3,18} The assessment of malnutrition could be applied using the public health problem indicators in the country during the pandemic.¹ Self-isolation, restriction to travel, and lockdown tend to change the habits and lifestyle; the physical activity became less; the dietary pattern shifted to less nutritious food; poor sleep quality.^{9,21,23}

During the pandemic, people lost their occupations, lowering their income and difficulties with nutritious meals, good sanitation and hygiene, and public health access. Women and children are at greater risk of malnourishment, including breastfed infants.^{22,19} Admission to the hospital among children was higher in the pandemic than in the prior period.²⁰ Nutrition education would be beneficial to all the stakeholders in reducing the risk of malnutrition.^{24,25}

This article highlights the malnutrition problem during the pandemic while it prevailed before the period. However, this article lacks further analysis on the existence of malnutrition due to the limited articles included in this review.

Table 1

The references presented the exemplar of countries in lessening the magnitude of the stunting problem during the COVID-19 pandemic

Author, year	Possible factors	Findings
Akseer <i>et al.</i> , 2020 ³	Dietary intake, economic status, education level, sanitation facility	A safety net program, sanitation, and mobile community services would benefit the mitigation program for vulnerable groups during the pandemic.
Bridgman <i>et al.</i> , 2021 ¹⁸	Shortage of source of clean water, sanitation, and hygiene contributed to malnutrition in orphanage children	Double orphanage children are at greater risk of malnutrition due to poor water and sanitation hygiene (WASH) facilities correlated to stunting.
Jawaldeh <i>et al.</i> , 2021 ⁹	The inability to access safe and nutritious food and health services will increase the risk of stunting.	Easing affordability, access to safe and nutritious foods and priority health services will facilitate tackling the stunting problem.
Mertens <i>et al.</i> , 2020 ¹	The quantification of malnutrition assessment using some public health problem indicators	Those indicators are: death rates for child growth failure (stunting, underweight, and/or wasting), years lived with disability (YLD) attributed to vitamin A and iron deficiencies, and high body mass index (BMI).
Jácome <i>et al.</i> , 2021 ¹⁹	Nutrient fulfilment for an infant is mandatory, even during the pandemic. Low coverage of breastfeeding could affect mortality and morbidity in a certain period.	Breastfeeding coverage was low due to the physical isolation against SARS-CoV-2. Therefore, a lower prevalence of breastfeeding impacts infant morbidity and mortality in the short and medium term.
Nuzhat, S., <i>et al.</i> , 2022 ²⁰	The COVID-19 pandemic determined the admittance to hospitals in LMIC.	Children admitted during the COVID-19 pandemic period were significantly higher than before the pandemic.
Fidanci, I., <i>et al.</i> , 2020 ²¹	The shift in the quality of sleep and nutrition would affect the health status of the children in the pandemic.	Sleep problems increasing significantly with an accompanying anxiety state may lead to developmental issues and deepening psychological disorders during the pandemic.

Panthi, B., <i>et al.</i> , 2020 ²²	Self-isolation increases the risk of malnutrition among children and women in Nepal.	Women and children face a greater risk of malnutrition, leading to morbidity and mortality. Therefore, the response plan should include those groups to improve their nutritional status.
Ostermeier, E., <i>et al.</i> , 2021 ²³	Self-isolation reduces physical activity and children's health behaviour.	Overall, COVID-19 protocols have negatively influenced children's physical activity and exercise, which shift the children's health behaviours.
Cena, H., <i>et al.</i> , 2021 ²⁴	Nutrition education intervention for individuals and families would benefit from weight management programs during the pandemic	Current evidence indicated that the role of excessive weight and weight gain in paediatrics clinical existed during the COVID-19 pandemic in children and adolescents.
Jovanovich, G.K., <i>et al.</i> , 2021 ²⁵	Nutrition knowledge contributes to nutritional status changes, habits, and lifestyle.	Isolation during COVID-19 increased the proportion of overweight and obesity among school children, reduced their physical activity, spent more time using digital media, and revealed a potential mental health problem

DISCUSSIONS

Secondary data analysis from Global Burden Disease 2019 exhibited that the COVID-19 pandemic increased malnutrition, particularly among vulnerable groups, children and women.^{3,22} The co-existence of obesity and undernutrition was accumulated in this pandemic.²⁵ The countries with the existing problem of malnutrition have more implications for public health issues and should define the appropriate strategy to solve the problem.¹ The magnitude of the malnutrition problem can be assessed using some public health indicators, i.e., child growth failure, high body mass index (BMI), and years lived with disability (YLD) attributed to micronutrient deficiencies.¹

Being stunted in early life might disrupt productivity, health, and cognitive performance.¹⁸ Poor families with low socioeconomic status, no access to a health facility, and sanitation and hygiene would amplify the vulnerability of stunting children.^{3,9,18} The COVID-19 pandemic exposed more children to poor environment families that hardly provided healthy meals for growth and development.⁹ Admission to hospitalized children during the pandemic was higher than before the outbreak. A study in Bangladesh revealed that the most common symptoms are dehydration, convulsions, severe sepsis or septic shock, hypernatraemia, and high

creatinine level.²⁰ For those who lost their parents due to pandemics, the burden was higher than others in accessing adequate facilities to support health.¹⁸ The low coverage of breastfeeding also decreased since self-isolation affected the growth and development of the infant.¹⁹ Having an anxiety disorder would deteriorate the sleeping disorder among children, which would hamper growth and development.²¹

Limited access to health services for primary care services delayed the vaccination program and reduced coverage.²⁶ This condition encouraged establishing mobile community services to cover the maternal and child health services to cover the maternal and child health program.²⁷ Improving public services might also contribute to the alleviation of the stunting reduction program. The water, sanitation, and hygiene (WASH) program determined the children's mortality and other health outcomes, including stunting. Access to clean water and good sanitation significantly diminished the prevalence of diarrhoea, one of the diseases associated with stunting. The reduction of training of the community health cadres to carry out the program would alleviate the health services. Door-to-door services would assist those who need the benefits and retract the reluctant to community health services. Extension health cadres would benefit the community-health program in malnutrition

management and screening at the community level.

Children from wealthy families tend to catch the growth as expected. Some tend to shift the dietary pattern to dense energy-low nutrients and less physical activity to compensate for self-isolation and mental health problems.^{23,25} School shutdown, virtual class, and self-isolation lessen the exercise and physical activity of children and adolescents; mainly, they engage with electronic gadgets to spend daily activity.²³

COVID-19 pandemic hit the financial crisis caused, irritated the economy, pushed the workers' lay-offs, and escalated poverty. The budget allocation for immediate pandemic handling and safety net program was aimed to diminish poverty, reduce income and financial resources and limit access to qualified food and health facilities.⁹ Welfare approaches like a cash-transfer program could benefit the eradication stunting program since it could encourage the families to spend the aid for daily consumption.²⁸ Food security related to providing a nutritious meal for the family member. The food security problem might be found at the national, community, and family levels.²⁹ Before the pandemic, almost 700 million people, suffered from hidden hunger and were exposed to supply chain-agriculture vulnerability.³⁰

They ceased education programs because the institutions shuttered the learning process due to physical distancing and restrictions on gathering.¹⁷ COVID-19 has limited the plan for reducing adverse maternal and child health effects since the school nutrition program's interruption existed in LMICs. The school closure has reduced physical activity and exercise among the children.

Indonesia has been up against under and over-nutrition problems and is committed to accelerating nutrition improvement in the first 1000 days of life (1000 HPK). Indonesia also applied specific and sensitive intervention programs to define the direct-indirect causes and long-term management. The specific intervention includes iron-folic acid (IFA) and vitamin A supplementation, exclusive breastfeeding, weaning food, fortified product including iodine, and several campaigns for pregnant mothers, infants, and children. The sensitive intervention program emphasized

increasing the knowledge related to nutrition and food processing.³¹ By the end of 2021, the Ministry of Health Republic Indonesia reported that the prevalence of stunting among under-five-year-old children across Indonesia was 24.4 percent, while obesity was 3.8 percent.¹³

The strength of this paper was focused on the children during the COVID-19 pandemic because most of them were asymptomatic and less extensively discussed. It is crucial to design a mitigation program to reduce the adverse effect of the pandemic among vulnerable groups, including children. The weakness of this paper was not enriched with the intervention program to diminish the malnutrition problem. The restriction for travelling and gathering with others limited the mobility to collect and observe the population.

COVID-19 could be as momentum to address and prioritize the public health problem and evaluate the existing program and funding agencies to support and restructure the government program. It is fundamental to understand the impact of the pandemic on child growth and development to prevent damage and promote proper growth.¹² The resilience in managing the pandemic would benefit the children's and caregivers' mental health. Improving the quality of public services would be one of the solutions for a vulnerable group. Intervention programs for marginalized households may include the safety net, cash transfer, and community sanitation facility to ensure the appropriate facility.³

Formulating nutrition education and knowledge would be convenient for the authority to launch the program.^{24,25} As a campaign to reduce the risk of infectious disease, breastfeeding promotion among children needs to be reinforced. The pandemic emerged the importance of nutrition education for the target population since the risk for each group might not be similar.³²

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Conclusion

The findings on the collected references declared some factors related to the co-existence of under and over-nutrition during the COVID-19 pandemic: socioeconomic status, dietary intake, sanitation and hygiene, access to the health facility, and self-isolation condition.

Therefore, in designing intervention programs, the appropriate and applicable content for the vulnerable groups should consider those variables mentioned above in handling the impact of the pandemics.

Recommendations

The government could learn from the exemplary countries in managing the malnutrition problem by delivering a comprehensive program involving many stakeholders and scheduled monitoring to ensure the goal is alleviating the public health problem.

CONFLICT OF INTEREST

The author declared no conflict of interest related to this study.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was funded by the Directorate General of Higher Education, Research and Technology, Ministry of Education, Culture, Research, and the Technology Republic of Indonesia through Penelitian Disertasi Doktor scheme no. 010.22/LP/UG/III/2018.

REFERENCES

- Mertens E, Penalvo JL. The Burden of Malnutrition and Fatal COVID-19: A Global Burden of Disease Analysis. *Front Nutr.* 2020;7:619850.
- Headey D, Heidkamp, R., Osendarp, S., Ruel, M., Scott, N., Black, R., Shekar, M., Bouis, H., Flory, A., Haddad, L., Walker, N., . Impacts of COVID-19 on childhood malnutrition and nutrition-related mortality. *Lancet.* 2020;396:519-520.
- Akseer N, Kandru G, Keats EC, Bhutta ZA. COVID-19 pandemic and mitigation strategies: implications for maternal and child health and nutrition. *Am J Clin Nutr.* 2020;112(2):251-256.
- Zar HJ, Dawa J, Fischer GB, Castro-Rodriguez JA. Challenges of COVID-19 in children in low- and middle-income countries. *Paediatr Respir Rev.* 2020;35:70-74.
- Jia P, Liu, L., Xie, X., Yuan, C., Chen, H., Guo, B., Zhou, J., Yang, S. Changes in dietary patterns among youths in China during COVID-19 epidemic: The COVID-19 impact on lifestyle change survey (COINLICS). *Appetite.* 2021;158:105015.
- Khoo EJ, Lantos JD. Lessons learned from the COVID-19 pandemic. *Acta Paediatr.* 2020;109(7):1323-1325.
- UNICEF, UNDP, Prospera a, SMERU. Analysis of the Social and Economic Impacts of COVID-19 on Household and Strategic Policy Recommendations for Indonesia. In. Jakarta 2021.
- Millward DJ. Nutrition, infection and stunting: the roles of deficiencies of individual nutrients and foods, and of inflammation, as determinants of reduced linear growth of children. *Nutr Res Rev.* 2017;30(1):50-72.
- Jawaldeh AA, Doggui, R., Borghi, E., Aguenou, H., Ammari, L.E., Abul-Fadl, A., McColl, K. Tackling Childhood Stunting in the Eastern Mediterranean Region in the Context of COVID-19. *Children.* 2020;7(11):239.
- Maestre M, Thorpe, J., Guijt, G. The Scaling Up Nutrition (SUN) Movement, Indonesia. In. The Netherlands: Institute of Development Studies and Wageningen Research. 2018.
- Heidkamp RA, Piwoz E, Gillespie S, et al. Mobilizing evidence, data, and resources to achieve global maternal and child undernutrition targets and the Sustainable Development Goals: an agenda for action. *The Lancet.* 2021.
- Araújo LAD, Veloso CF, Souza MDC, Azevedo JMCD, Tarro G. The potential impact of the COVID-19 pandemic on child growth and development: a systematic review. *Jornal de Pediatria.* 2021;97(4):369-377.
- MoH. Hasil SSGI Tahun 2021 Tingkat Kabupaten Kota. In. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2021.
- Nicodemo M, Spreghini MR, Manco M, Wietrzykowska Sforza R, Morino G. Childhood Obesity and COVID-19 Lockdown: Remarks on Eating Habits of Patients Enrolled in a Food-Education Program. *Nutrients.* 2021;13(2).
- Kim ES, Kwon Y, Choe YH, Kim MJ. COVID-19-related school closing aggravate obesity and glucose intolerance in pediatric patients with obesity. *Sci Rep.* 2021;11(1):5494.
- Jennsen BP, Kelly, M.K., Powell, M., Bouchelle, Z., Mayne, S.L., Fiks, A.G. COVID-19 and Changes in Child Obesity. *Pediatrics.* 2021;147(5):e2021050123.
- Kang HM, Jeong DC, Suh BK, Ahn MB. The Impact of the Coronavirus Disease-2019 Pandemic on Childhood Obesity and Vitamin D Status. *J Korean Med Sci.* 2021;36(3):e21.
- Bridgman G, Von Fintel D. Stunting, double orphanhood and unequal access to public services in democratic South Africa. *Economics & Human Biology.* 2021:101076.
- Jácome Á, Castañeda-Orjuela C, Barahona N. Indirect effects of the SARS CoV-2 pandemic on

- the prevalence of breastfeeding: Modeling its impact. *Biomédica*. 2021;41(Sp. 2):118-129.
20. Nuzhat S, Hasan, S. T., Palit, P., Afroze F, Amin, R., Alam, M. A., Alam B, Chisti, M. J., Ahmed, T. Health and nutritional status of children hospitalized during the COVID-19 pandemic, Bangladesh. *Bull World Health Organ*. 2022;100(2):98-107.
 21. Fidanci I, Aksoy H, Yengil Taci D, Fidanci I, Ayhan Baser D, Cankurtaran M. Evaluation of the effect of the COVID-19 pandemic on sleep disorders and nutrition in children. *Int J Clin Pract*. 2021;75(7):e14170.
 22. Panthi B, Khanal P, Dahal M, Maharjan S, Nepal S. An urgent call to address the nutritional status of women and children in Nepal during COVID-19 crises. *Int J Equity Health*. 2020;19(1):87.
 23. Ostermeier E, Tucker P, Clark A, Seabrook JA, Gilliland J. Parents' Report of Canadian Elementary School Children's Physical Activity and Screen Time during the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(23).
 24. Cena H, Fiechtner L, Vincenti A, et al. COVID-19 Pandemic as Risk Factors for Excessive Weight Gain in Pediatrics: The Role of Changes in Nutrition Behavior. A Narrative Review. *Nutrients*. 2021;13(12).
 25. Kendel Jovanovic G, Dragas Zubalj N, Klobucar Majanovic S, et al. The Outcome of COVID-19 Lockdown on Changes in Body Mass Index and Lifestyle among Croatian Schoolchildren: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2021;13(11).
 26. Masresha BG, Luce, R., Shibeshi, M.E., Ntsama, B., N'Diaye, A., Chakauya, J., Roy, A., Mihigo, R. The performance of routine immunization in selected African countries during the first six months of the COVID-19 pandemic. *PAMJ*. 2020;37:1-12.
 27. Kazi AM, Ahsan N, Mughis W, et al. Usability and Acceptability of a Mobile App for Behavior Change and to Improve Immunization Coverage among Children in Pakistan: A Mixed-Methods Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18).
 28. Manley J, Gitter S, Slavchevska V. *How Effective are Cash Transfer Programmes at Improving Nutritional Status?. A Rapid Evidence Assessment of Programmes' Effects on Anthropometric Outcomes*. London: London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London;2012.
 29. Zurayk R. Pandemic and Food Security: A View from the Global South. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*. 2020:1-5.
 30. Fan S, Teng P, Chew P, Smith G, Copeland L. Food system resilience and COVID-19 – Lessons from the Asian experience. *Global Food Security*. 2021;28.
 31. Kemenkes. *Warta Kesmas: Cegah Stunting Penting*. 2018;II.
 32. Iqbal A, Burrin C, Aydin E, Beardsall K, Wong H, Austin T. Generation COVID-19 - Should the foetus be worried? *Acta Paediatr*. 2021;110(3):759-764.



**PERSEPSI NEGATIF TENTANG DIET PADA REMAJA PUTRI: STUDI CROSS-SECTIONAL
DI KABUPATEN TABANAN**

Negative Perceptions about Diet in Adolescent Girls: Cross-Sectional Study in Tabanan District

Ni Kadek Muliarsi¹, Ni Ketut Sutiyari²

¹Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana,
Jalan PB. Sudirman Denpasar, Bali 80232

²Departemen Kesehatan Masyarakat dan Kedokteran Pencegahan, Fakultas Kedokteran,
Universitas Udayana, Jalan PB. Sudirman Denpasar, Bali 80232
E-mail: ketut_sutiyari@unud.ac.id

Diterima: 24-03-2022

Direvisi: 04-08-2022

Disetujui terbit: 29-08-2022

ABSTRACT

Indonesia bears the three burdens of adolescent malnutrition: malnutrition, obesity, and micronutrient deficiency. Until now, teenage girls understand diet as a lifestyle to reduce food intake and limit the selection of food such as food ingredients and take supplements to lose weight. The purpose of this study was to determine the perceptions of diet among adolescent girls in the Tabanan District. The design of this study is a descriptive study using a cross-sectional approach. This research was conducted in the area of a public health center in Tabanan District, from March until May 2022. The technique of selecting the study set uses a purposive sampling technique. The sample of this study was teenage girls aged around 15 to 19 years who were in the public health center I, II, and III areas of Tabanan. The sample of this study was 106 people, which was obtained using a simple sampling technique, and the research analysis used univariate analysis. This study shows that the average age of female adolescents who became the research sample was 17 years, and most were senior high school students (73.58%). (55.8%) teenagers have a negative perception of diet than (46.2%) of others who have a positive perception. Therefore, it is recommended for teenagers to be wiser in sorting the information received to minimize negative perceptions about diet.

Keywords: diet, knowledge, perception, adolescent

ABSTRAK

Indonesia menanggung tiga beban malnutrisi remaja yaitu, gizi kurang, obesitas, dan defisiensi mikronutrien. Sampai saat ini, remaja putri memahami diet sebagai gaya hidup untuk mengurangi asupan makan dan membatasi dalam pemilihan bahan makanan dan makanan serta mengonsumsi suplemen yang bertujuan untuk menurunkan berat badan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persepsi tentang diet pada remaja putri di Kecamatan Tabanan Kabupaten Tabanan. Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan cross sectional. Teknik pemilihan desa pada wilayah kerja puskesmas di Kecamatan Tabanan menggunakan Teknik *Purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah remaja putri usia 15-19 tahun yang ada di wilayah kerja Puskesmas Tabanan I, II dan III, dengan jumlah sampel sebanyak 106. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Simple random sampling*, instrument penelitian menggunakan kuesioner. Analisis penelitian menggunakan analisis univariat. Hasil penelitian rata-rata usia remaja adalah 17 tahun dengan sebagian besar berpendidikan SMA (73,58%). Sebagian besar 53,8% remaja putri memiliki persepsi negatif tentang diet dan sebanyak 46,2% memiliki persepsi positif tentang diet. Disarankan untuk remaja putri agar lebih bijak memilah informasi yang diterima agar tidak menimbulkan persepsi yang negatif.

Kata kunci: diet, pengetahuan, persepsi, remaja putri

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.698

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan masa perkembangan mencapai kematangan secara mental, emosional, sosial serta fisik. Masa remaja ditandai dengan kematangan fisiologis seperti pembesaran organ dan jaringan dalam tubuh, sehingga masa remaja membutuhkan kebutuhan nutrisi yang banyak dan kompleks.¹ Banyak masalah kesehatan yang terjadi pada masa remaja salah satunya masalah gizi yang terjadi pada masa perkembangan dan pertumbuhan remaja.² Indonesia menanggung tiga beban malnutrisi remaja yaitu, gizi kurang, obesitas, dan defisiensi mikronutrien. Permasalahan gizi yang terjadi pada remaja dan masalah kesehatan lainnya memiliki hubungan yang saling keterkaitan sehingga dibutuhkan penanganan dan perhatian khusus yang komprehensif.³ Berdasarkan data Riskesdas 2018 kejadian obesitas pada remaja usia 13-15 tahun sebanyak 16,0 persen, pada remaja usia 16-18 tahun sebanyak 13,5 persen. Kejadian status gizi pendek dan sangat pendek pada remaja usia 16-18 tahun sebanyak 26,9 persen. Status gizi remaja kurus dan sangat kurus di Indonesia pada remaja usia 16-18 tahun mencapai 8,1 persen.⁴ Kejadian anemia pada perempuan usia 15-24 tahun pada tahun 2013 mencapai 23,9 persen, sedangkan pada tahun 2018 meningkat mencapai 32 persen atau sebanyak 3-4 dari 10 remaja di Indonesia mengalami anemia.⁵

Di Provinsi Bali, prevalensi obesitas usia >15 tahun mencapai 35,0 persen. Indonesia merupakan salah satu negara yang paling sedikit memiliki kebijakan yang secara khusus menargetkan gizi remaja. Kelompok remaja merupakan kelompok rentan seperti remaja yang putus sekolah, bekerja, umumnya tidak termasuk dalam kebijakan dan program gizi Indonesia.³ Di Kabupaten Tabanan prevalensi obesitas mencapai 39,83 persen. Prevalensi anemia pada remaja di Provinsi Bali sebanyak 27,1 persen.⁶ Sedangkan prevalensi anemia pada siswi SMK di Kecamatan Tabanan sebanyak 3,6 persen berdasarkan penelitian Gunawan.⁷ Masalah gizi pada usia remaja disebabkan oleh banyak faktor salah satunya adalah asupan makanan. Remaja memiliki sifat yang mandiri untuk memilih makanan yang dikonsumsi. Banyak remaja yang

menginginkan tubuh ideal untuk kepuasan citra tubuh yang baik dikalangan remaja. Remaja yang obesitas cenderung tidak puas dengan citra tubuh dan selalu berusaha untuk mencapai tubuh yang ideal, untuk mencapai tubuh yang ideal sering kali remaja melakukan diet⁸. Masalah gizi pada remaja dipengaruhi karena kurangnya pengetahuan dan persepsi mengenai asupan gizi yang baik, pengetahuan seseorang akan memengaruhi pola konsumsi dan perilaku makan. Faktanya banyak remaja putri yang tidak tahu cara diet yang sehat, tepat dan benar.⁹ Remaja putri dengan cepat merubah pola konsumsi dengan tidak mengkonsumsi nasi dan mengurangi porsi makan mereka karena remaja berasumsi cara cepat untuk mencapai berat badan ideal dengan diet yang diartikan puasa.⁸ Pengetahuan yang kurang pada remaja akan memengaruhi persepsi pada remaja. Persepsi merupakan pandangan atau bagaimana seseorang memberikan arti kepada suatu hal yang ada pada lingkungan mereka. Terdapat perbedaan sudut pandang dan kemampuan menerima stimulus sehingga persepsi seseorang akan berbeda-beda, ada yang memiliki persepsi terhadap sesuatu positif maupun persepsi negatif yang akan memengaruhi perilaku seseorang.¹⁰

Diet merupakan mengatur pola makan dan memilih jenis makanan yang sehat dengan tujuan mencapai status gizi yang optimal serta untuk mencapai berat badan yang ideal.¹¹ Sampai saat ini, remaja putri memahami diet sebagai gaya hidup untuk mengurangi asupan makan dan membatasi dalam pemilihan bahan makanan dan makanan serta mengonsumsi suplemen yang bertujuan untuk menurunkan berat badan. Diet yang tidak sehat dapat menyebabkan masalah kesehatan pada remaja khususnya defisiensi zat gizi seperti meningkatkan risiko anemia, gangguan makan (*eating disorder*), kekurangan gizi karena pada masa remaja terjadi peningkatan kebutuhan zat gizi mikro.¹² Status gizi pada usia remaja akan memengaruhi status gizi pada masa kehamilan dan status gizi anak yang akan dilahirkan. Apabila pada masa remaja terjadi masalah gizi seperti anemia akan berisiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah. Terjadinya masalah gizi lebih pada remaja seperti obesitas akan meningkatkan risiko penyakit tidak menular. Tidak hanya itu terjadinya anemia

pada usia remaja akan berdampak pada masa kehamilan dan kejadian anemia pada bayi. Selain itu, bayi yang dilahirkan dari ibu yang mengalami anemia berisiko lebih tinggi untuk mengalami *stunting*.⁴

Secara khusus, di Indonesia belum terdapat angka yang pasti mengenai perilaku diet pada remaja, prediksi yang didasarkan dengan rata-rata prevalensi remaja di Indonesia ditemukan prevalensi remaja yang melakukan diet di Indonesia mencapai 42,6 persen¹³. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui persepsi tentang diet pada remaja putri di wilayah Kecamatan Tabanan Kabupaten Tabanan.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Tabanan Kabupaten Tabanan, yaitu di wilayah kerja puskesmas Tabanan I, Tabanan II dan Tabanan III pada bulan Maret hingga Mei 2022. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah remaja putri berusia 10-19 tahun di Kecamatan Tabanan sebanyak 7.072 orang. Teknik pemilihan desa pada wilayah kerja puskesmas di Kecamatan Tabanan menggunakan *Purposive sampling*. Desa yang menjadi lokasi penelitian adalah Desa Delod Peken, Desa Dauh Peken, Desa Bongan, Desa Wanasari, Desa Tunjuk, dan Desa Denbantas

Sampel penelitian ini adalah remaja putri yang ada di wilayah kerja Puskesmas Tabanan I, II dan III dengan kriteria inklusi yaitu remaja putri yang belum menikah, berusia 15-19 tahun dan berdomisili di kecamatan Tabanan. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 106 sampel dengan teknik sampling *simple random sampling*, sampel diambil dari desa dibawah wilayah kerja puskesmas yang sudah terpilih. Pengumpulan data karakteristik remaja putri dan persepsi remaja putri menggunakan kuesioner yang diberikan kepada sampel secara langsung dan diisi sendiri oleh sampel, kuesioner yang digunakan telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan tabulasi silang dengan aplikasi STATA 14.2. Nomor *ethical clearance* penelitian 797/UN14.2.2.VII.14/LT/2022 yang dikeluarkan

oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dan RSUP Sanglah Denpasar.

Penelitian ini melihat persepsi remaja terhadap diet, persepsi dibagi menjadi dua yaitu persepsi negatif dan positif. Pengukuran persepsi didasarkan dari hasil skor jawaban sampel pada kuesioner penelitian. Kuesioner penelitian berisi pernyataan positif dan negatif tentang diet dengan pilihan jawaban untuk pernyataan positif sangat setuju: 4, Setuju: 3, Tidak Setuju: 2, Sangat Tidak Setuju: 1, sedangkan untuk pernyataan negatif dengan pilihan jawaban Sangat Tidak Setuju: 4, Tidak Setuju: 3, Setuju: 2, Sangat Setuju: 1. Sampel memiliki persepsi positif apabila X (jumlah total skor) \geq mean dan persepsi negatif apabila X (jumlah total skor) \leq mean.

HASIL

Karakteristik sosiodemografi yang diteliti dalam penelitian ini adalah, usia dan pendidikan remaja putri, pendidikan orangtua, dan status pekerjaan orangtua. Berikut merupakan hasil analisis dari variabel sosiodemografi. Berdasarkan Tabel 1, rata-rata usia remaja putri yang menjadi sampel penelitian adalah 17 tahun dengan nilai SD 1,18. Pendidikan remaja putri sebagian besar 73,58 persen sedang menjalankan pendidikan SMA dan sebanyak 3,77 persen remaja putri tidak sekolah. Berdasarkan pendidikan ayah, sebagian besar pendidikan terakhir ayah yaitu SMA/ sederajat (59,43%) dan pendidikan terakhir ibu yaitu tamat SMA/ sederajat (56,6%). Dilihat dari status pekerjaan ayah, lebih banyak status pekerjaan pegawai swasta (43,4%) dan status pekerjaan ibu, lebih banyak sebagai wiraswasta (34,91%).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2 sebagian besar 75,47 persen remaja putri pernah mendapatkan informasi mengenai diet, sebagian besar remaja putri mendapatkan informasi mengenai diet melalui media internet seperti Google, Instagram dan Twitter (68,75%) hanya sedikit remaja putri yang mendapatkan informasi tentang diet melalui penyuluhan dan dari tenaga kesehatan (1,25%). Berdasarkan hasil penelitian (23,58%) remaja putri pernah menjalankan diet, remaja putri yang melakukan diet dengan alasan untuk mendapatkan berat badan ideal dan tubuh yang langsing.

Persepsi merupakan pandangan atau bagaimana seseorang memberikan arti kepada suatu hal yang ada pada lingkungan mereka. Persepsi tentang diet pada penelitian ini dikelompokkan menjadi 2 yaitu persepsi positif apabila total skor \geq mean dan persepsi negatif

apabila skor total \leq mean. Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar 53,8 persen remaja putri memiliki persepsi negatif tentang diet dan sebanyak 46,2 persen remaja putri memiliki persepsi positif (Tabel 3).

Tabel 1
Karakteristik Sosiodemografi Remaja Putri

Karakteristik (n=106)	Frekuensi	Mean	Std. Deviasi	Persentase (%)
Usia (mean \pm SD) 15-19 tahun	106	17	1,18	100
Pendidikan Remaja Putri				
Tidak sekolah	4			3,77
SMP	19			17,92
SMA	78			73,58
Perguruan tinggi	5			4,72
Pendidikan Ayah				
Tamat SD	9			8,49
Tamat SMP/ sederajat	10			9,43
Tamat SMA/ sederajat	63			59,43
Perguruan tinggi	24			22,64
Pendidikan Ibu				
Tidak Sekolah	1			0,94
Tamat SD	13			12,36
Tamat SMP/ sederajat	14			13,21
Tamat SMA/ sederajat	60			56,60
Perguruan tinggi	18			16,98
Status Pekerjaan Ayah				
PNS	5			4,72
Pegawai Swasta	46			43,40
Wiraswasta	34			32,08
Petani	13			12,26
Buruh	5			4,72
Tidak bekerja	3			2,83
Status Pekerjaan Ibu				
PNS	10			9,43
Pegawai Swasta	28			26,42
Wiraswasta	37			34,91
Petani	11			10,38
Buruh	5			4,72
Tidak bekerja	15			14,15

Tabel 2
Distribusi Remaja Putri Berdasarkan Sumber Informasi Diet

Pernyataan (n=106)	Ya		Tidak	
	f	%	f	%
Pernah mendapatkan informasi tentang diet	80	75,47	26	24,53
Sumber informasi (media) (n=80)				
Media internet	55	68,75		
Teman sebaya	23	28,75		
Penyuluhan	1	1,25		
Tenaga kesehatan	1	1,25		
Pernah melakukan diet	25	23,58	81	76,42

Tabel 3
Persepsi Diet pada Remaja Putri

Kategori	Frekuensi	Proporsi (%)
Persepsi positif	49	46,2
Persepsi negatif	57	53,8
Total	106	100%

Tabel 4
Distribusi Jawaban Pernyataan Persepsi Diet pada Remaja Putri

Topik pernyataan(n=106)	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
	f (%)	f (%)	f (%)	f (%)
Definisi diet	44 (41,51)	60 (56,60)	2 (91,89)	0 (0,0)
Dampak jangka panjang dari pola konsumsi yang tidak sehat	31 (29,25)	72 (67,92)	3 (2,83)	0 (0,0)
Diet cara mencapai berat badan ideal dengan mengonsumsi obat pelangsing	0 (0,0)	31 (29,25)	66 (62,26)	9 (8,49)
Definisi diet sehat	36 (33,96)	70 (66,04)	0 (0,0)	0 (0,0)
Diet sehat hal membosankan	3 (2,83)	51 (48,11)	46 (43,40)	6 (5,66)
Perilaku diet tidak sehat	2 (1,89)	19 (17,92)	73 (68,87)	12 (11,32)
Perilaku diet sehat	7 (6,60)	82 (77,36)	17 (16,04)	0 (0,0)
Pencegahan diet tidak sehat pada remaja	30 (28,30)	73 (68,87)	2 (1,89)	1 (0,94)
Peran perilaku diet sehat untuk berat badan	8 (7,55)	49 (46,23)	41 (38,68)	8 (7,55)
Manfaat aktivitas fisik	4 (3,77)	74 (69,81)	28 (26,42)	0 (0,0)

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4 didapatkan bahwa responden paling banyak memberikan pernyataan sangat setuju pada topik pernyataan mengenai definisi diet dengan pernyataan diet merupakan cara mengatur pola konsumsi yang dianjurkan sesuai dengan pedoman gizi seimbang untuk tujuan mencapai status gizi yang optimal serta berat badan ideal (41,51%) dan sebagian besar 77,36 persen memberikan pernyataan setuju pada topik

pernyataan perilaku diet sehat dengan pernyataan perilaku diet sehat yaitu diet sehat dapat mengonsumsi jenis makanan seperti hati, susu, telur, ikan yang mengandung tinggi protein. Sebagian besar 68,87 persen memberikan pernyataan tidak setuju pada topik pernyataan perilaku diet tidak sehat dengan pernyataan tidak sarapan pagi dan melewatkan waktu makan cara tepat untuk menurunkan berat badan.

Tabel 5
Riwayat Pernah Mendapatkan Informasi dan Perilaku Diet Berdasarkan Persepsi Remaja Tentang Diet

Pertanyaan (n=106)	Persepsi		Total
	Positif f (%)	Negatif f (%)	
Pernah mendapatkan informasi tentang diet			
Ya	42 (52,5)	38 (47,5)	80 (100)
Tidak	7 (27)	19 (73)	26 (100)
Pernah melakukan diet			
Ya	15 (60)	10 (40)	25 (100)
Tidak	34 (42)	47 (58)	81 (100)

Berdasarkan hasil tabulasi silang diperoleh hasil, remaja putri yang pernah mendapatkan informasi mengenai diet cenderung memiliki persepsi positif tentang diet (52,2%). Sedangkan remaja putri yang tidak pernah mendapatkan informasi tentang diet cenderung memiliki persepsi negatif tentang diet (73%). Berdasarkan hasil tabulasi silang diperoleh hasil, remaja putri yang pernah melakukan diet cenderung memiliki persepsi positif tentang diet (60%). Sedangkan remaja putri yang tidak pernah melakukan diet cenderung memiliki persepsi yang negatif tentang diet (58%).

BAHASAN

Karakteristik Sosiodemografi Remaja Putri

Masalah kesehatan dan gizi pada remaja dapat disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah faktor sosiodemografi.¹⁴ Pada penelitian ini karakteristik sosiodemografi yang diteliti adalah usia, pendidikan, pendidikan orang tua, status pekerjaan orang tua. Indonesia menanggung tiga beban malnutrisi remaja yaitu, gizi kurang, obesitas, dan defisiensi mikronutrien. Permasalahan gizi yang terjadi pada remaja dan masalah kesehatan lainnya memiliki hubungan yang saling keterkaitan sehingga dibutuhkan penanganan dan perhatian khusus yang komprehensif.³ Remaja putri merupakan kelompok rentan yang harus diperhatikan status gizinya. Remaja memerlukan banyak energi dan zat gizi lainnya untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang cepat dan optimal¹⁵. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata usia remaja putri yang menjadi sampel penelitian adalah 17 tahun. Pendidikan remaja putri sebagian besar

sedang menjalankan pendidikan SMA 73,58 persen serta sebanyak 3,77 persen remaja putri tidak sekolah. Usia seseorang secara garis besar dapat dijadikan indikator dalam pengambilan keputusan yang mengacu pada setiap pengalamannya. Semakin bertambah usia seseorang maka akan bertambah juga pengalaman serta pengetahuan yang didapatkan dari pendidikan. Pengetahuan dan persepsi seseorang akan dipengaruhi oleh lingkungan sosial terutama keluarga.

Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar pendidikan terakhir ayah yaitu SMA/ sederajat 59,43 persen dan pendidikan terakhir ibu yaitu SMA/ sederajat 56,6 persen. Berdasarkan penelitian Sebataraja *et al.*¹⁶ menyatakan bahwa pendidikan orangtua dapat mempengaruhi status gizi anak, pendidikan sangat memiliki peran penting untuk memahami dan menerima informasi mengenai gizi. Pendidikan ayah dan ibu juga dapat meningkatkan sumberdaya dalam keluarga serta meningkatkan penghasilan keluarga. Berdasarkan hasil penelitian dilihat dari status pekerjaan ayah, lebih banyak sebagai pegawai swasta 43,4 persen dan status pekerjaan ibu lebih banyak sebagai wiraswasta 34,91 persen. Pekerjaan orangtua berhubungan erat dengan status sosial ekonomi keluarga yang akan berpengaruh pada kesejahteraan keluarga seperti kemampuan dalam memenuhi kebutuhan makanan, pendidikan dan kebutuhan finansial.¹⁷

Persepsi Tentang Diet Pada Remaja Putri

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) persepsi merupakan tanggapan (penerimaan) langsung dari sesuatu. Terdapat

perbedaan sudut pandang dan kemampuan menerima stimulus sehingga persepsi seseorang akan berbeda-beda, ada yang memiliki persepsi terhadap sesuatu positif maupun persepsi negatif yang akan mempengaruhi perilaku seseorang. Persepsi setiap individu tentang apa yang dipikirkan dan dirasakan akan menentukan perilaku seseorang untuk memenuhi kepentingan untuk diri sendiri dan lingkungannya.¹⁰

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar 53,8 persen remaja putri memiliki persepsi negatif tentang diet dan sebanyak 46,2 persen memiliki persepsi positif. Pernyataan persepsi meliputi definisi diet, dampak diet, perilaku diet sehat, manfaat diet sehat, serta bagaimana cara mencegah perilaku diet yang tidak sehat pada remaja. Pada penelitian ini, dari 10 pernyataan terdapat 3 pernyataan yang diasumsikan salah oleh remaja. Pada pernyataan diet merupakan cara mencapai berat badan ideal dengan mengkonsumsi obat pelangsing sebanyak 29,25 persen remaja menjawab setuju, hal ini menunjukkan remaja berasumsi bahwa diet untuk mencapai berat badan ideal dapat mengkonsumsi obat pelangsing. Topik pernyataan diet sehat hal membosankan dengan pernyataan disiplin melakukan diet dengan pola konsumsi yang sehat dan berolahraga secara teratur merupakan hal yang membosankan sebanyak 48,11 persen remaja putri menjawab setuju, hal ini menunjukkan bahwa remaja berasumsi lebih baik melakukan diet dengan cara yang instan dan cepat. Hal ini juga ditunjukkan pada topik pernyataan peran perilaku diet sehat untuk berat badan dengan pernyataan mengonsumsi cukup serat, air putih, serta melakukan aktivitas fisik tidak berperan dalam menurunkan berat badan sebanyak 46,23 persen remaja menjawab setuju.

Berdasarkan hasil tabulasi silang remaja putri yang pernah mendapatkan informasi mengenai diet cenderung memiliki persepsi yang positif tentang diet. Sebagian besar 75,47 persen remaja putri pernah mendapatkan informasi mengenai diet, sebagian besar remaja putri mendapatkan informasi mengenai diet melalui media internet seperti Google, Instagram dan Twitter (68,75%) hanya sedikit remaja putri yang mendapatkan informasi tentang diet melalui penyuluhan dan dari tenaga kesehatan (1,25%). Hal ini dapat menyebabkan

terjadinya persepsi yang negatif, karena sumber informasi yang diterima oleh remaja putri belum tentu benar. Berdasarkan hasil penelitian sebanyak 23,58 persen remaja putri pernah melakukan diet, jenis dan alasan remaja melakukan diet sangat beragam. Jenis diet yang dilakukan remaja adalah diet karbo, diet defisit kalori, dan diet ala IU yang merupakan artis Korea menerapkan diet ketat dengan membatasi asupan makanannya. Berdasarkan hasil penelitian alasan remaja putri melakukan diet adalah untuk menjaga berat badan ideal, membentuk tubuh yang langsing, untuk pola hidup yang sehat serta merasa tidak percaya diri atau *insecure*. Apabila remaja melakukan diet yang tidak sehat maka dapat berdampak pada status gizi remaja, Berdasarkan survei ahli gizi terdapat 37 persen remaja putri yang melakukan diet mengalami anemia.¹⁸ Remaja melakukan diet hanya memikirkan bagaimana menjadi kurus dengan cepat dan mudah tanpa memikirkan bagaimana dampaknya, diet yang berbahaya adalah diet ketat tanpa konsultasi kepada dokter atau ahlinya.

Berdasarkan teori *Health Believe Model* seseorang akan mengubah perilakunya sesuai dengan kepercayaan yang dimiliki diawali dengan pengetahuan yang baik mengenai kepercayaan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian lebih banyak remaja putri yang memiliki persepsi negatif tentang diet. Banyak faktor yang mempengaruhi persepsi seseorang seperti faktor internal yaitu pengetahuan, motivasi dan kepribadian. Faktor eksternal yaitu faktor dari luar seperti pengaruh-pengaruh dari lingkungan sosial.¹⁹ Setiap orang akan memiliki tingkat pengetahuan yang berbeda sehingga persepsi yang dimiliki oleh remaja akan berbeda satu dengan yang lainnya sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki remaja. Dilihat dari faktor eksternal yaitu pengaruh dari lingkungan sosial, berdasarkan hasil penelitian sebanyak 28,75 persen remaja putri mendapatkan informasi tentang diet dari teman sebaya, informasi yang diterima remaja belum tentu benar sehingga dapat menyebabkan persepsi yang salah. Hasil ini relatif sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Jeki dan Septinora⁸ menyatakan bahwa sebagian besar remaja putri memiliki persepsi negatif tentang diet 63,4 persen mempunyai persepsi negatif tentang diet sehat dan 36,6 persen remaja putri mempunyai persepsi positif. Persepsi yang

negatif pada remaja dapat disebabkan karena kurangnya komunikasi dan kesadaran remaja untuk aktif mencari tahu mengenai informasi diet sehat dengan benar sehingga membentuk persepsi yang salah mengenai diet pada remaja. Penelitian yang dilakukan oleh Utria Tahun¹⁹ menyatakan bahwa sebagian besar mahasiswa putri yaitu 54.8 persen memiliki persepsi positif terhadap diet penurunan berat badan.

Persepsi yang negatif pada remaja dapat menyebabkan sikap dan perilaku yang salah pada remaja, seperti pola konsumsi yang salah pada saat melakukan diet. Pola konsumsi dan perilaku makan yang salah dapat menyebabkan masalah kesehatan pada remaja²⁰. Remaja mempunyai gaya hidup yang dinamis dan aktif serta kepedulian tinggi akan penampilan sehingga banyak remaja yang melakukan diet untuk mencapai penampilan tubuh yang menarik.²¹ Hal ini dapat menyebabkan remaja memiliki persepsi yang salah terhadap bentuk tubuhnya (*body image*). Persepsi *body image* yang negatif akan berpengaruh pada gangguan makan pada remaja perilaku diet yang tidak sehat. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Prima & Sari²² menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat ketidakpuasan dengan tubuh (*body dissatisfaction*) seseorang, maka remaja akan semakin mengembangkan perilaku diet. Penelitian yang dilakukan oleh Nur Tantri²³ menyatakan bahwa sebanyak 51,9 persen siswa SMAK Santo Yoseph Denpasar melakukan usaha memperbaiki penampilannya, dan sebanyak 32,5 persen mengalami gejala gangguan makan (*selective eating disorder*). Remaja putri yang melakukan diet tidak sehat dan memiliki pola konsumsi yang salah maka akan mengalami defisiensi zat gizi yang berdampak pada rantai masalah gizi antar generasi di masa depan.

Upaya Meningkatkan Persepsi Positif Pada Remaja Putri

Remaja yang memiliki pandangan positif terhadap sesuatu maka akan mempengaruhi perilaku yang positif juga. Pada masa remaja penting membangun asumsi yang positif agar tidak terjadi perilaku yang menyimpang sehingga dapat menyebabkan masalah gizi. Saat ini adapun dukungan untuk memutuskan rantai masalah gizi antar generasi yang dimulai dari usia remaja yaitu, *Unicef* Indonesia

bersama dengan pemerintahan Indonesia telah memulai program percontohan gizi remaja yang dirancang untuk mengatasi tiga beban gizi remaja di Indonesia. Program ini diluncurkan dengan mengadopsi nama dan *tagline* yang bernama "Aksi Gizi". Intervensi gizi remaja dalam aksi gizi ini terdiri dari, Pendidikan gizi multi-sektor berbasis bukti yang dilakukan di sekolah. Berdasarkan hasil penelitian ini sekolah yang berada di Kecamatan Tabanan dapat menyisipkan informasi mengenai gizi khususnya tentang diet kepada siswa di sekolah, Strategi komunikasi perubahan sosial dan perilaku (*Social Behavioral Change Communication* atau SBCC) yang bersifat komprehensif dan responsif gender. Berdasarkan hasil penelitian terdapat remaja mendapatkan informasi dari teman sebaya sehingga pihak pemerintah pusat atau daerah dapat membentuk komunitas di setiap daerah untuk melakukan edukasi serta dapat memanfaatkan karang taruna di setiap daerah dengan program pendidik sebaya. Dalam upaya peningkatan persepsi positif remaja mengenai diet dapat dilakukan dengan edukasi gizi dengan sumber yang valid melalui kelompok pendidik sebaya yang telah terlatih, edukasi melalui web media sosial, konseling gizi, seminar, dan pemberian media *booklet* yang dapat diberikan oleh pihak puskesmas melalui program sekolah. Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar remaja mendapatkan informasi dari media internet seperti Google, Instagram dan Twitter, remaja putri juga memperoleh informasi dari teman sebayanya.

Keterbatasan peneliti ini adalah bias informasi yang disebabkan karena keterbatasan tenaga dan waktu penelitian sehingga peneliti tidak mampu mengontrol kesungguhan dan keseriusan sampel dalam mengisi kuesioner penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata usia remaja putri yang menjadi sampel penelitian adalah 17 tahun. Pendidikan remaja putri sebagian besar sedang menjalankan pendidikan SMA. Pendidikan ayah dan ibu sebagian besar berpendidikan SMA. Pekerjaan ayah lebih banyak pegawai swasta dan pekerjaan ibu dominan wiraswasta.

Berdasarkan hasil penelitian sebagian besar remaja putri memiliki persepsi negatif tentang diet, khususnya mengenai perilaku diet yang sehat.

Saran

Sebaiknya sekolah dapat menyisipkan informasi mengenai gizi dan dapat bekerjasama dengan pihak puskesmas khususnya bagian promosi kesehatan dalam merancang program gizi remaja yang dapat dilaksanakan melalui ekstrakurikuler di sekolah, serta dapat melakukan edukasi melalui media internet seperti instagram yang banyak digunakan oleh remaja. Bagi remaja putri yang akan melakukan diet dengan tujuan untuk mendapatkan berat badan ideal atau berat badan normal, sebaiknya melakukan konsultasi terlebih dahulu dengan ahli gizi atau ahli diet dan mengikuti pedoman diet yang sehat dan benar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Puskesmas Tabanan I, II dan III, Kepala Desa di lokasi penelitian, remaja putri yang telah membantu proses penelitian dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Sireesha G, Bindu V. Teenage girls' knowledge attitude and practices on nutrition. *Int J Home Sci* [Internet]. 2017;3(2):491-4. Available from: https://www.researchgate.net/publication/318816630_Teenage_girls'_knowledge_attitude_and_practices_on_nutrition
2. Rah JH, Roshita A, Sugihantono A, Izwardy D. New Horizons for the Forgotten Generation Improving adolescent nutrition in Indonesia. *Unicef Indones*. 2017;31(2):84-90.
3. Unicef Indonesia. Meningkatkan Gizi Remaja di Indonesia. 2021; Available from: https://www.unicef.org/indonesia/media/9241/file/Strategi_Komunikasi_Perubahan_Sosial_dan_Perilaku.pdf
4. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kemntrian Kesehat RI*. 2018;53(9):1689-99.
5. Unicef. Situasi anak di Indonesia - Tren, peluang, dan tantangan dalam memenuhi hak-hak anak. *Unicef Indones*. 2020;8-38.
6. Kementerian Kesehatan RI. Laporan Provinsi Bali RISKESDAS 2018. *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. 2018. 575 p.
7. Gunawan DGA. Hubungan Ketersediaan Pangan dan Konsumsi Zat Gizi dengan Status Anemia Sisiwi SMK Negeri di Kecamatan Tabanan Kabupaten Tabanan [Internet]. *Politeknik Kesehatan Denpasar*; 2020. Available from: <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/3902>
8. Jeki AG, Septinora R. Pengetahuan Dan Persepsi Remaja Putri Tentang Perilaku Diet Sehat Di Sma Negeri 1 Kota Jambi The Description Of Knowledge And Perception Of Young Women About Healthy Dietary Behavior At Sma Negeri 1 Of Jambi City. *Univ Adiwangsa Jambi*. 2016;
9. Niswah I, Rah JH, Roshita A. The Association of Body Image Perception With Dietary and Physical Activity Behaviors Among Adolescents in Indonesia. *Food Nutr Bull*. 2021;42(1_suppl):S109-21.
10. Jayanti F, Arista NT. Persepsi Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perpustakaan Universitas Trunojoyo Madura. *Competence J Manag Stud*. 2019;12(2):205-23.
11. Rahmadani PAA. Hubungan Citra Tubuh Terhadap Perilaku Diet Pada Remaja Putri [Internet]. *Doctoral dissertation, STIKES Insan Cendekia Medika Jombang*. 2017. Available from: <http://repo.stikesicme-jbg.ac.id/id/eprint/105>
12. Pramitya AA, Valentina TD. Hubungan Regulasi Diri Dengan Status Gizi pada Remaja Akhir di Kota Denpasar. *J Psikol Udayana*. 2013;1(1):43-53.
13. Fitri RP. Pengaruh Teman Sebaya, Pengetahuan, Media Masa Terhadap Perilaku Diet Mahasiwi Stikes Payung Negeri Pekanbaru. *J Endur*. 2018;3(1):162.
14. Maehara M, Rah JH, Roshita A, Suryantan J, Rachmadewi A, Izwardy D. Patterns and risk factors of double burden of malnutrition among adolescent girls and boys in Indonesia. *PLoS One*. 2019;14(8):15-8.
15. Dwi Jayanti Y, Elsa Novananda N. Hubungan Pengetahuan Tentang Gizi Seimbang Dengan Status Gizi Pada Remaja Putri Kelas Xi Akuntansi 2 (Di Smk Pgri 2 Kota Kediri). *J Kebidanan*. 2019;6(2):100-8.
16. Sebataraja LR, Oenzil F, Asterina A. Hubungan Status Gizi dengan Status Sosial Ekonomi Keluarga Murid Sekolah Dasar di Daerah Pusat dan Pinggiran Kota Padang

- Lisbet Rimelfni Sebaraja,. J Kesehatan Andalas. 2014;3(2):182–7.
17. Suhartini S, Ahmad A. Analisis Faktor Yang Berhubungan Dengan Status Gizi Remaja Putri Pada Siswi Kelas Vii Smpn 2 Desa Tambak Baya Kecamatan Cibadak Kabupaten Lebak Tahun 2017. *J Med (Media Inf Kesehatan)*. 2018;5(1):72–82.
 18. Safitri AO, Novrianto R, Maretih AKE. Body Dissatisfaction Dan Perilaku Diet Pada Remaja Perempuan. *Psibernetika* [Internet]. 2020;12(2):100–5. Available from: <http://journal.ubm.ac.id/index.php/psibernetika>
 19. Utria R. Pengetahuan, persepsi dan penerapan diet penurunan berat badan pada mahasiswa putri [Internet]. Departemen Gizi Masyarakat Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor Bogor. 2014. Available from: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/72162>
 20. Wardhani PI. Hubungan Body Image Dan Pola Makan Dengan Kekurangan Energi Kronis (Kek) Pada Remaja Putri Di Sman 6 Bogor Tahun 2019. [Internet]. (Doctoral dissertation, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta; 2019. Available from: <https://repository.upnvj.ac.id/3725/>
 21. Sinar Lestari Kawedar. Hubungan antara ketidakpuasan tubuh dan perilaku diet pada remaja putri dengan obesitas di Kota Malang [Internet]. 2018. Available from: <http://repository.um.ac.id/id/eprint/101181>
 22. Prima E, Sari EP. Hubungan Antara Body Dissatisfaction Dengan Kecenderungan Perilaku Diet. *J Psikol Integr* [Internet]. 2015;1(1):17–30. Available from: <https://media.neliti.com/media/publications/126615-ID-hubungan-antara-body-dissatisfaction-de.pdf>
 23. Nur Tanti IK. Persepsi Tentang Citra Tubuh, Gangguan Makan, dan Status Gizi Siswa SMAK Santo Yoseph Denpasar [Internet]. Doctoral dissertation, Poltekkes Denpasar. 2019. Available from: <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/3171>



**EFEKTIFITAS PEMBERIAN JUS TOMAT TERHADAP LINGKAR PERUT DAN LEMAK TUBUH
PADA TENAGA KESEHATAN DENGAN OBESITAS**

*The Effectiveness of Giving "Tomato Juice" on Belly Circumference and Body Fat
in Health Officer with Obesity*

Florentinus Nurtitus^{1,2}, Agung Susanto³, Tonang Dwi Ardyanto⁴

¹Postgraduate Program of Nutrition Sciences, Universitas Sebelas Maret

²Nutrition Installation, Santa Elisabeth Hospital Semarang

³Department of Internal Medicine, Dr. Moewardi General Hospital²

⁴Department of Education and Training, Universitas Sebelas Maret Hospital

Jl. Ir Sutami 36A, Surakarta, Central Java, Indonesia 57126

E-mail: nurtitus@student.uns.ac.id

Diterima: 05-07-2022

Direvisi: 14-08-2022

Disetujui terbit: 16-08-2022

ABSTRACT

Obesity is an excess weight that is characterized by the Body Mass Index (BMI) $\geq 27\text{kg/m}^2$. Obesity in health professionals can potentially endanger health professionals. Tomatoes are a source of lycopene which has a protective effect against obesity. This study aims to analyze the effect of giving tomato juice on the waist circumference and body fat of health officers with obesity. This experimental study employed the pre-test and post-test control group design. The research sample comprised 66 individuals, divided into 2 groups. The Control group was given education on a low-calorie diet while the treatment group was given education on a low-calorie diet and 500 ml of tomato juice. The data analysis was conducted using paired-t-tests. After 30 days of treatment, there was a decrease in body fat levels in the treatment group by 1.32 ± 1.4 ($p=0.000$). Meanwhile, in the control group, there was no significant difference ($p=0.543$). The treatment group experienced a decrease in waist circumference by 5 ± 0.44 ($p=0.000$) and the control group had a difference of 3.12 ± 2.61 ($p=0.000$). Tomato juice is effective in reducing waist circumference and body fat in obesity. It is necessary to consider the use of tomato juice in programs aimed at reducing waist circumference and body fat.

Keywords: body fat, obesity, tomato juice, waist circumference

ABSTRAK

Obesitas adalah kelebihan berat badan yang ditandai dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) $\geq 27\text{kg/m}^2$. Obesitas pada profesional kesehatan berpotensi membahayakan kesehatan tenaga kesehatan itu sendiri maupun klien yang dilayani. Tomat merupakan sumber likopen yang melimpah dalam makanan yang memiliki efek perlindungan terhadap sindroma metabolik dan obesitas. Studi ini bertujuan untuk menganalisa efek pemberian jus tomat terhadap lingkaran perut dan lemak tubuh tenaga kesehatan dengan obesitas. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pre-test dan post-test control group design*. Sampel penelitian berjumlah 66 orang, terbagi dalam 2 kelompok. Kelompok kontrol K (kontrol) diberikan edukasi diet rendah kalori, kelompok perlakuan (P1) diberikan edukasi diet rendah kalori dan jus tomat 500 ml. Penentuan sampel penelitian dengan *purposive sampling*, analisa data menggunakan uji *paired-t test*. Setelah 30 hari perlakuan terjadi penurunan kadar lemak tubuh pada kelompok P1 sebesar $1,32 \pm 1,4$ ($p=0,000$), pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p=0,543$). Kelompok P1 mengalami penurunan lingkaran perut sebesar $5 \pm 0,44$ ($p=0,000$) dan kelompok kontrol terdapat perbedaan sebesar $3,12 \pm 2,61$ ($p=0,000$). Pemberian jus tomat efektif menurunkan lingkaran perut dan lemak tubuh pada obesitas. Perlu dipertimbangkan penggunaan jus tomat untuk program perbaikan lingkaran perut dan lemak tubuh.

Kata kunci: jus tomat, lemak tubuh, lingkaran perut, obesitas.

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.703

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Obesitas adalah suatu keadaan terjadinya penimbunan jaringan lemak tubuh¹ sebagai akibat pola makan yang berlebihan. Konsep lain disebutkan bahwa obesitas terjadi karena ketidakseimbangan antara energi yang masuk dan energi yang keluar dalam jangka waktu yang lama sehingga berakibat terjadinya penumpukan lemak yang berlebih didalam tubuh.² Kriteria obesitas menurut WHO ditandai dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) ≥ 30 kg/m².³ Di negara-negara Asia Pasifik kriteria obesitas berdasarkan IMT ≥ 27 kg/m².⁴

Prevalensi obesitas didunia pada orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mencapai 13 persen sedangkan prevalensi kelebihan berat badan mencapai 39 persen berdasarkan data dari WHO tahun 2018. Menurut data Riskesdas 2018, Prevalensi obesitas dewasa umur ≥ 18 tahun mencapai 21,8 persen, tertinggi di daerah Sulawesi Utara yaitu sebesar 30,2 persen, sedangkan prevalensi terendah didaerah Nusa Tenggara Timur, yaitu sebesar 10 persen.⁴ Penelitian pada petugas kesehatan di Inggris tahun 2017 disebutkan bahwa seperempat perawat di Inggris mengalami obesitas (25,1%).³ Prevalensi obesitas tersebut lebih rendah dibandingkan dengan perawat di Australia (28,5%), Selandia Baru (28,2%), Amerika Serikat (27,0%), Afrika Selatan (51,6%) dan Skotlandia (29,4%).⁶ Data pemeriksaan kesehatan berkala (*check up*) Karyawan RS St. Elisabeth Semarang pada bulan Oktober–November 2020, diketahui 34,74 persen karyawan mengalami obesitas (IMT ≥ 27 Kg/m²).²¹

Obesitas mempunyai hubungan yang relevan dengan peningkatan resiko cedera sehingga, obesitas di kalangan profesional perawatan kesehatan berpotensi membahayakan kesehatan bagi tenaga kesehatan itu sendiri maupun klien yang dilayani.³ Obesitas akan menimbulkan berbagai penyakit seperti peningkatan jumlah lemak dalam darah atau hiperlipidemia,⁵ dan berkaitan dengan munculnya berbagai macam penyakit, seperti aterosklerosis, penyakit jantung koroner, dan stroke. Peningkatan jumlah lemak ditandai dengan adanya kenaikan kadar kolesterol total, *Low Density Lipoprotein (LDL)* kolesterol, trigliserida dan penurunan kadar *HDL* kolesterol

dalam darah serta lemak tubuh dan lemak perut (*central obesity*).⁶

Lingkar perut adalah pengukuran antropometrik sederhana namun terpenting yang mencerminkan adipositas perut. Oleh karena itu, lingkaran perut diterima secara global sebagai alat skrining untuk obesitas sentral. Lingkaran perut tidak hanya berkorelasi erat dengan IMT, tetapi juga memberikan nilai independen IMT untuk memprediksi resiko kesehatan terkait obesitas.⁷ Selain itu, semakin banyak bukti menunjukkan bahwa lingkaran perut dikaitkan dengan semua penyebab kematian karena kardiovaskular.⁷ Selain kategori IMT, individu dengan nilai lingkaran perut tinggi akan berada pada peningkatan risiko kesehatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang memiliki lingkaran perut normal. Ambang batas untuk lingkaran perut normal dengan kondisi IMT normal yaitu 18,5-24,9 Kg/m², adalah; wanita ≤ 80 cm dan pria ≤ 90 cm.⁶

Total massa lemak tubuh sebagai persentase dari berat badan dapat diukur dengan menggunakan alat penunjang seperti *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*, *Computed Tomography Scan (CT-Scan)*, *MRI (Magnetic Resonance Imaging)*.⁸ *Gold Standart* pada pemeriksaan massa lemak, komposisi tubuh dan FFM (*Fat Free Mass*) adalah dengan menggunakan DXA (*Dual-Energy X-ray absorptiometry*), namun membutuhkan biaya yang mahal dan alatnya sulit dibawa sehingga tidak dapat dilakukan untuk penelitian pada populasi. Persentase massa lemak (*body fat*) tubuh yang sehat yaitu; 21–33% untuk wanita dan 8–21% bagi laki-laki.⁸

Tomat merupakan salah satu bahan makanan yang mempunyai efek menguntungkan terhadap kesehatan. Konsumsi buah tomat berhubungan dengan penurunan risiko inflamasi, kanker dan penyakit tidak menular kronis seperti penyakit jantung, hipertensi, diabetes, dan obesitas.⁹ Konsumsi tomat dapat menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan ketahanan LDL terhadap oksidasi kolesterol.¹⁰

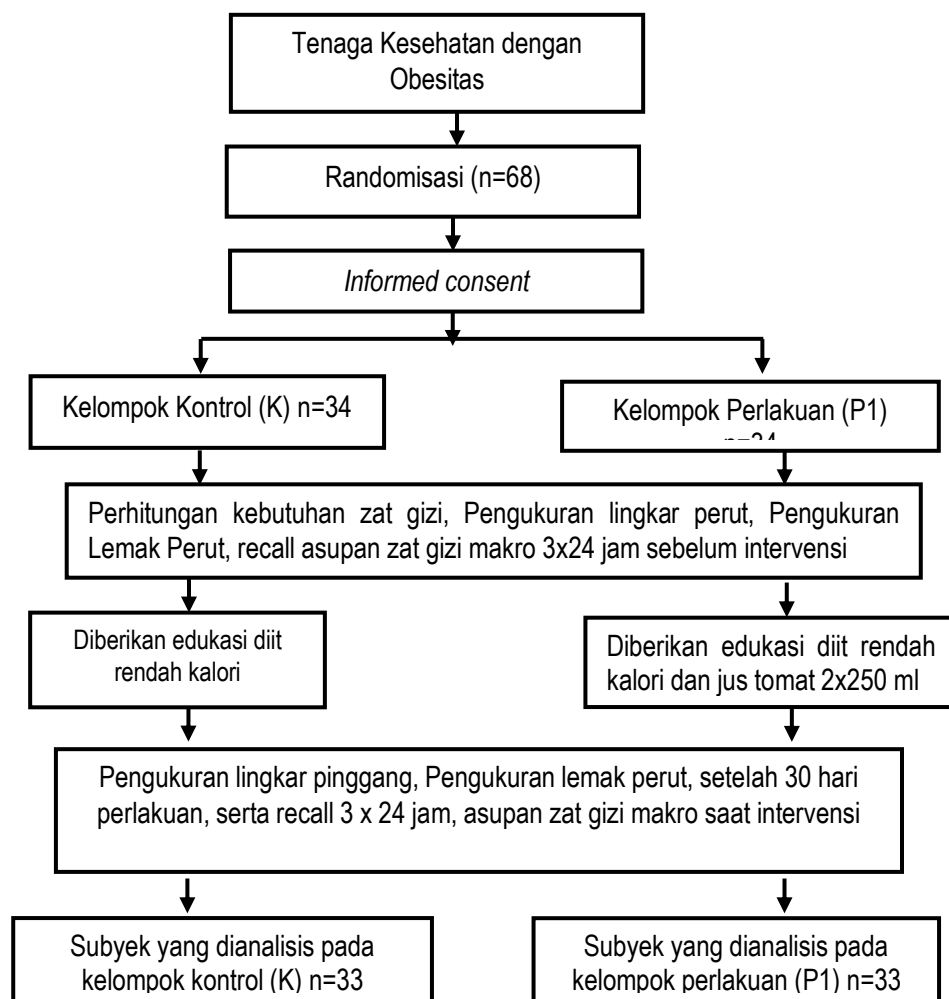
Tomat mengandung senyawa 9-oxo-ODA. Apabila tomat diolah dalam bentuk jus maka dapat merubah 9-oxo-ODA menjadi 13-oxo-ODA. 13-oxo-ODA merupakan *agonist Peroxisome Proliferator-Activated Receptor (PPAR α)* yang lebih potensial daripada 9-oxo-ODA. PPAR α merupakan salah satu anggota

dari keluarga besar reseptor yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan metabolisme energi (lemak).⁵ Ligan dapat berupa asam lemak atau derivatnya dan 13-oxo-ODA. Ikatan antara ligan dengan PPAR α bisa mengaktifkan PPAR α dan mengakibatkan penurunan konsentrasi trigliserida di plasma maupun di jaringan tubuh.⁵ Selain itu, tomat juga mengandung senyawa yaitu likopen yang bisa menghambat sintesis kolesterol.⁵

Tomat merupakan buah sumber likopen yang paling tinggi diantara buah-buahan yang ada di dunia. Likopen dapat didefinisikan sebagai karotenoid yang mengandung rantai ikatan rangkap terkonjugasi panjang, tersusun secara linier; Selain itu, antioksidan likopen dikaitkan dengan organisasi strukturalnya.¹² Karoten dalam tomat berfungsi sebagai agen hipokolesterolemik sebagai efek dari

penghambatan pada *HMGCoA reductase*, enzim pembatas laju dalam sintesis kolesterol.¹² *Makrofag 3-hidroksi-3-metil glutaryl koenzim A (HMGCoA) reductase* bekerja dengan cara membantu proses pembentukan mevalonat yang merupakan prekursor pembentuk kolesterol.¹²

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektifitas pemberian jus tomat (*solanum lycopersicum*) terhadap lingkaran perut dan persentase lemak tubuh pada petugas kesehatan dengan obesitas. Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan bukti empiris tentang efektifitas pemberian jus tomat (*solanum lycopersicum*) terhadap lingkaran perut dan persentase lemak tubuh pada petugas kesehatan dengan obesitas dan sekaligus dapat diaplikasikan pada penatalaksanaan diet bagi penderita obesitas.



Gambar 1
Alur Penelitian "Efektifitas Pemberian Jus Tomat Terhadap Lingkaran Perut dan Lemak Tubuh Pada Petugas Kesehatan Dengan Obesitas"

METODE PENELITIAN

Sumber data dan desain studi

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental (*Randomized Control Trial*) menggunakan rancangan *pre-test* dan *post-test control group design* yang dilakukan pada bulan Mei–Juni 2022. Subjek penelitian adalah petugas kesehatan dengan obesitas di RS St. Elisabeth Semarang, berjumlah 66 orang yang terbagi dalam kelompok kontrol (K) dan kelompok perlakuan (P1). Kelompok kontrol mendapatkan edukasi diet rendah kalori, sedangkan kelompok perlakuan mendapatkan edukasi diet rendah kalori dan jus tomat 2 x 250 ml per hari. Perlakuan selama 30 hari, berdasarkan penelusuran meta-analisis dari 9 makalah didapatkan lama intervensi ada 5 makalah yang menggunakan waktu intervensi 4 minggu, 2 makalah menggunakan waktu 3 minggu dan masing-masing 1 makalah yang menggunakan waktu 8 minggu dan 12 minggu.¹² Alur penelitian ini selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.

Teknik pengambilan sampling pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*, penentuan sampel dilakukan sesuai kriteria. Kriteria inklusi pada penelitian ini meliputi; petugas kesehatan di RS St. Elisabeth Semarang dengan IMT ≥ 27 kg/m², sebagai standar IMT kriteria obesitas di negara-negara Asia Pasifik¹³, jenis kelamin wanita atau laki-laki, mampu menerima makanan secara oral. Kriteria eksklusi meliputi; menderita penyakit komplikasi (gagal ginjal, penyakit hati, Diabetes Mellitus), hamil, mengonsumsi obat pelangsing. Sedangkan kriteria *loss of follow up* meliputi tidak berkeinginan melanjutkan penelitian, meninggal dan sakit. Subyek penelitian menandatangani *informed consent* sebelum dilakukan skrining dan intervensi.

Instrumen penelitian

Pengukuran lingkaran perut dilakukan dengan menggunakan metline (ketelitian 0,1 cm) yang diletakkan melingkar pada perut sejajar dengan pusar, pastikan pita pengukur tidak terlalu kencang ataupun longgar. Letakkan angka 0 di pusar dan catat hasil pengukuran pada titik pertemuan pita pengukur/ metline di pusar. Pengukuran lemak tubuh dilakukan dengan menggunakan BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*) merk Omron Karada Scan HBF 356

dengan ketelitian 3,5 persen, dengan cara meletakkan sepasang elektroda pada telapak tangan dan pada telapak kaki, hasil pengukuran akan terlihat pada monitor BIA.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat antropometri (*Body Impedance Analyzer, metline*), formulir *food recall* 24 jam, lembar *informed consent*, dan leaflet diet rendah kalori. *Food recall* dilakukan dengan cara Enumerator melakukan wawancara kepada responden dan Enumerator mencatat seluruh asupan makan dan minum responden lalu hasil pencatatan dianalisa nilai gizinya menggunakan aplikasi *nutrisurvey* 2007. Penentuan kandungan likopen dalam tomat dilakukan melalui metode *spektrofotometri* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katholik Soegijapranoto Semarang. Responden mendapatkan edukasi agar melaksanakan pengaturan makan dengan mengurangi 500 Kkal dari kebutuhan normal masing-masing. Edukasi diet 1100 - 1400 kalori diberikan bagi responden wanita, edukasi diet 1600 kal diberikan bagi responden pria.¹⁵ Pemantauan kepatuhan diet responden dilakukan melalui *whatsapp group* oleh peneliti bersama dengan enumerator, pertemuan rutin secara *online* (menggunakan media *zoom meeting*) dilakukan 1 minggu sekali. Pengambilan data asupan makan dilakukan melalui *recall* yang dikerjakan oleh enumerator.

Teknik pembagian kelompok kontrol (K) dan perlakuan (P1) adalah dengan teknik pengambilan sampel dengan cara acak sistematis yang dilakukan oleh enumerator. Pembagian kelompok responden tidak diketahui oleh peneliti agar peneliti bersifat netral sehingga peneliti tidak mengetahui siapa saja responden yang masuk sebagai kontrol (K) dan sebagai perlakuan (P1). Dari sejumlah 66 responden, oleh enumerator dibagi secara acak menjadi 2 sama banyak, masing-masing sebagai kontrol 33 responden dan sebagai perlakuan 33 responden.

Analisa data

Analisa statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorof Smirnof* dan *Levene's test* untuk mengetahui normalitas dan homogenitas data. Selanjutnya dilanjutkan uji *paired t-test* untuk data yang berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon* pada data yang berdistribusi tidak normal untuk mengetahui

perbedaan sebelum dan sesudah penelitian. Jika hasil menunjukkan nilai p value < 0,05, maka terdapat perbedaan sebelum dan setelah pemberian intervensi. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 26.00. Subyek penelitian menandatangani *informed consent* sebelum dilakukan skrining dan intervensi.

Persetujuan etik

Metode dalam penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran

Universitas Sebelas Maret Surakarta berdasarkan surat komisi etik dengan nomer surat 25/UN27.06.6.1/KEP/EC/2022 pada tanggal 15 Maret 2022.

HASIL

Karakteristik responden

Gambaran data mengenai karakteristik responden dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan dan profesi sebagaimana terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1
Karakteristik Responden

Karakteristik	Kontrol		Perlakuan		p
	n	%	n	%	
Jenis kelamin					0,314
Laki-laki	0	-	1	3,03	
Perempuan	33	100,00	32	96,97	
Umur					0,288
Dewasa awal (26-35 thn)	10	30,30	12	36,36	
Dewasa akhir (36-45 thn)	12	36,36	15	45,45	
Lansia awal (46-55 thn)	11	33,33	5	15,15	
Lansia akhir (56-65 thn)	-	-	1	3,03	
Pendidikan					0,772
SLTA+	1	3,03	2	6,06	
D3	19	57,58	20	60,61	
D4/S1	12	36,36	9	27,27	
S2	1	3,03	2	6,06	
Pekerjaan					0,604
Apoteker	1	3,03	0	-	
Bidan	1	3,03	2	6,06	
Dietisien/Nutrisionis	2	6,06	1	3,03	
Dokter	0	-	2	6,06	
Fisioterapis	0	-	1	3,03	
Penata gizi	1	3,03	2	6,06	
Perawat	20	60,61	18	54,55	
Tenaga Gigi Medik	0	-	1	3,03	
Tenaga Teknis Kefarmasian	8	24,24	6	18,18	

Keterangan:

- SLTA+ = Pendidikan setingkat SLTA yang diberikan Pendidikan kesehatan
- D3 = Pendidikan strata diploma 3 dalam bidang kesehatan (perawat, Gizi)
- D4/S1 = Pendidikan strata sarjana bidang kesehatan (perawat, gizi, bidan)
- S2 = Pendidikan strata S2 (master) bidang kesehatan.
- p = uji *chi-square*
- Sumber = Data primer, 2022.

Tabel 2
Prosedur Pembuatan Jus Tomat

Bahan Makanan	Ukuran
Tomat (bungkus dengan <i>aluminium foil</i> , kukus 5 menit suhu 100°C, blender lalu disaring)	1000 gr
Gula tanpa kalori	15 gr
Air	nomor 1 +2 +3 ditambahkan hingga mencapai 1000 ml
Essence buah leci	0,5 ml

Sumber: Data Primer, 2022



Gambar 2
Jus Tomat Dari Buah Tomat Segar Yang Telah Dikukus

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa dari total sejumlah 66 responden, berdasarkan karakteristik responden sangat dominan responden wanita (98,49%) dibandingkan pria (1,51%) atau hanya 1 responden dengan jenis kelamin pria pada golongan usia dewasa akhir (36-45 tahun),¹⁶ baik jumlah total 25 responden (37,88%), maupun kontrol (45,8%) dan perlakuan (48,49%). Tingkat pendidikan terbanyak adalah D3, yaitu total 33 responden (50%), kontrol (48,49%) dan perlakuan 51,52%). Sedangkan pekerjaan responden Sebagian besar didominasi oleh Perawat, yaitu total 38 responden (57,58%), yang terdiri dari kelompok kontrol 54,55 persen dan kelompok perlakuan 52,52 persen. Nilai $p > 0,05$ pada masing-masing karakteristik menunjukkan bahwa jenis kelamin, usia, pendidikan dan profesi dari kedua kelompok adalah homogen dan atau tidak ada perbedaan bermakna.

Analisa nilai gizi jus tomat

Jus tomat yang dibuat sesuai dengan prosedur pada Tabel 2, yaitu dilakukan pengukusan tomat selama 5 menit dengan suhu 100°C, selanjutnya di blender, disaring kemudian diberi essence leci dan pemanis tanpa kalori¹⁷ telah dilakukan pemeriksaan proksimat dan kadar likopen. Hasil Analisa jus tomat yang dilakukan di Fakultas Teknologi Pangan Universitas Katolik Sugiyopranoto, didapatkan bahwa per 100 ml jus tomat mengandung energi 17,27 Kkal, 0,71 gram protein, 0 gram lemak, 3,6 gram karbohidrat dan 36,628 mg vitamin C. Kadar likopen dengan metode spektrophotometer diperoleh 4,658 mg/1000 g jus tomat. Gambar contoh jus tomat yang telah diproses dengan pengukusan dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 3
Pengaruh Pemberian Jus Tomat terhadap Perubahan Lingkaran Perut

Kelompok	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Lingkaran Perut					
Kontrol	33	93,97 \pm 6,71	90,85 \pm 5,95	-3,12	0,000 ^{*)}
Jus Tomat	33	103,12 \pm 10,17	98,12 \pm 10,6	-5	0,000 ^{**)}
p^a, b		0,000	0,002		

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

p^a : uji *independent t test*

p^b : uji *man whitney*

b : signifikan $p < 0.05$

^{*)} : uji *paired t-test*

^{**)} : uji *wilcoxon*

Sumber: Data Primer, 2022

Tabel 4
Pengaruh Pemberian Jus Tomat terhadap Perubahan Lemak Tubuh

Kelompok	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Lemak Tubuh					
Kontrol	33	37,10 \pm 2,55	37,48 \pm 4,2	0,38	0,543 ^{**)}
Jus Tomat	33	39,82 \pm 3,35	38,5 \pm 3,42	-1,32	0,000 ^{*)}
p^b		0,000 ^b	0,444 ^b		

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

p^b : uji *man whitney*

b : signifikan $p < 0.05$

^{*)} : uji *pair t test*

^{**)} : uji *wilcoxon*

Sumber: Data Primer, 2022

Pengaruh pemberian jus tomat terhadap lingkaran perut

Berdasarkan analisa statistik untuk mengetahui pengaruh pemberian jus tomat terhadap perubahan lingkaran perut pada table 3 dapat disimpulkan terjadi penurunan lingkaran perut pada kelompok kontrol (K) sebanyak 3,12 \pm 2,61cm ($p=0,000$) serta penurunan lingkaran perut sebesar 5 \pm 0,043cm ($p=0,000$) pada kelompok perlakuan yang diberi jus tomat (P1). Berdasarkan uji *man whitney* diketahui terdapat perbedaan rerata yang bermakna pada kelompok sebelum perlakuan $p=0,000$ dan setelah perlakuan $p=0,002$.

Pengaruh pemberian jus tomat terhadap lemak tubuh

Penurunan lemak tubuh sebagaimana terlihat pada Tabel 4, menunjukkan bahwa

kelompok yang diberikan jus tomat (P1), terdapat penurunan lemak tubuh 1,32 \pm 1,4 mg/dL ($p=0,000$). Pemberian edukasi diet rendah kalori kelompok kontrol (K) tidak signifikan menurunkan lemak tubuh ($p=0,543$).

BAHASAN

Karakteristik responden

Karakteristik seluruh responden yang meliputi jenis kelamin, usia, pendidikan dan pekerjaan pada penelitian ini adalah homogen dan tidak ada perbedaan bermakna dengan $p > 0,05$. Golongan usia responden Sebagian besar di usia dewasa akhir,¹⁶ yaitu antara 36-45 tahun. Sedangkan tingkat Pendidikan responden Sebagian besar D3 dan pekerjaan atau profesi responden Sebagian besar adalah perawat.

Analisa gizi jus tomat

Berdasarkan *National Nutrient Data Base*, kadar likopen yang terdapat pada buah tomat adalah 3041 ug/110 gram. Hasil yang berbeda diperoleh dengan metode hydrometallurgical menggunakan suhu ekstraksi maksimum pada 70°C selama 90 menit.¹⁴ Dilain pihak bahwa pemanasan tomat pada suhu 80°C selama 10 jam tidak memberikan pengaruh pada struktur likopen dan pemanasan pada suhu 100°C pada lama pemanasan yang sama hanya mereduksi 10% likopen. Pemanasan tomat pada suhu 100°C selama 16 menit tidak mengubah kadar likopenya. Perbedaan ini dimungkinkan akibat metode ekstraksi yang digunakan serta jenis dan kultur buah tomat. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suhu pemanasan buah tomat optimal pada suhu 100°C dengan kadar likopen sebesar 1,531 g/1000 mg selama 5 menit.¹⁵ Kadar likopen dari uji yang dilakukan peneliti lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian diatas yaitu selisih +3,127 mg/1000 g jus tomat, yaitu sebanyak 4,658 g/1000 g jus tomat. Pada pemberian 60 mg likopen selama tiga bulan terhadap 30 orang, kepadatan plasma kolesterol LDL di dalam pembuluh darah mengalami penurunan. Asupan likopen sebesar 40 mg per hari dapat menurunkan oksidasi LDL (*Low Density Lipoprotein*) secara signifikan dan menurunkan kemungkinan terkena penyakit kanker sebesar 50 %.¹⁵

Efektifitas pemberian jus tomat terhadap lingk... perut

Hasil studi berdasarkan Analisa statistik menunjukkan bahwa terdapat penurunan lingk...
perut pada kelompok kontrol (K) sebanyak 3,12±2,61cm (p=0,000) serta penurunan lingk...
perut sebesar 5±0,043 cm pada kelompok perlakuan yang diberi jus tomat (P1). Berdasarkan uji *man whitney* diketahui ada perbedaan yang bermakna pada kelompok sebelum perlakuan p=0,000 dan setelah perlakuan p=0,000. Pemberian jus tomat terbukti efektif menurunkan lingk...
perut pada petugas kesehatan di RS St. Elisabeth Semarang.

Obesitas terutama obesitas abdominal adalah faktor risiko untuk penyakit kardiovaskular. Obesitas merupakan faktor risiko terjadinya peningkatan tekanan darah dan kadar trigliserida, yang selanjutnya menjadi

faktor risiko penyakit kardiovaskular.³ Karakteristik obesitas abdominal sebagai faktor risiko yang lebih kuat terhadap penyakit jantung dari pada obesitas secara umum adalah adanya akumulasi lemak sekitar daerah abdominal.³ Salah satu cara menilai massa lemak abdominal (subkutan dan intra abdominal) adalah dengan cara pengukuran lingk...
perut. Lemak intraabdominal menghasilkan protein dan hormon tertentu seperti adipokin, inflamatori, angiotensinogen dan kortisol yang berhubungan dengan penyakit kardiometabolik seperti dislipidemia, penyakit jantung coroner, dan hipertensi.³ Adiponektin memiliki beberapa fungsi yakni mencegah penempelan lekosit pada endotel dan menghambat kerja *Tumor Nerosing Factor α* (TNF-α) dalam mengeskpresikan molekul adhesi pada endotel sehingga perkembangan aterogenesis dapat terhambat.⁵ Pada obesitas abdominal terjadi penurunan adiponektin, maka proses ateriosklerosis dapat mudah terjadi. Ateriosklerosis merupakan suatu keadaan pembuluh darah dinding arteri sedang dan besar menjadi kaku dan menebal sebagai akibat lesi lemak (plak ateromatosa) pada permukaan dalam dinding arteri.³

Efektifitas pemberian jus tomat terhadap lemak tubuh

Metode atau cara penilaian komposisi tubuh yang paling umum dan paling praktis digunakan di lapangan adalah *bioelectrical impedance analysis (BIA)*. Pengukuran *BIA* dilakukan dengan cara meletakkan sepasang elektroda pada telapak tangan dan pada telapak kaki sehingga pengukuran dapat dilakukan dengan tepat pada frekuensi yang konstan yaitu 50 kHz, yang telah menjadi standar untuk instrumen komersial.¹⁶ Karada scan adalah salah satu merk alat untuk mengukur komposisi tubuh berdasarkan metode *BIA*. Karada scan adalah alat pengukuran berat badan, persentase lemak tubuh, persentase otot, indeks massa tubuh (IMT), lemak visceral, dan *resting metabolism (RM)* yang cepat dan mudah dilakukan (Omron Karada Scan HBF 356, 2013).¹⁶

Berdasarkan Tabel 4, diketahui terdapat perbedaan yang signifikan pemberian jus tomat terhadap lemak tubuh (p=0,000), yaitu terdapat penurunan lemak tubuh sebanyak 1,32±1,4 mg/dL pada kelompok perlakuan jus tomat

sedangkan pada kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Pemberian jus tomat terbukti efektif menurunkan lemak tubuh pada petugas kesehatan di RS St. Elisabeth Semarang.

Penelitian terdahulu menyarankan pengukuran persentase massa lemak tubuh lebih baik daripada Indeks Masa Tubuh (IMT) sebagai alat skrining obesitas pada laki-laki dewasa usia di atas 30 tahun dan perempuan dewasa di atas usia 40 tahun.⁸

Peradangan jaringan adiposa sering terjadi pada obesitas, dan dapat diatasi dengan mengurangi kandungan lemak tubuh,⁹ sekresi protein-1 kemoatraktan monosit dapat menstimulasi infiltrasi makrofag, menghasilkan respon inflamasi menurut Harman Boehm dkk., 2007.¹² Likopen sebelumnya telah dilaporkan untuk memediasi ekspresi dan sekresi adipokin,²⁴ secara bersamaan, intervensi berbasis makanan telah menyoro bahwa konsumsi jus tomat dapat mengubah adipokin, menuju profil yang lebih anti-inflamasi. Lebih lanjut, respon tersebut dapat terjadi secara independen dari efek anti-obesitas, yaitu penurunan berat badan. Selain itu, respons peradangan kronis yang kelebihan berat badan terbukti berkurang setelah suplementasi jus tomat.⁹

Likopen merupakan fitokimia utama didalam tomat yang berperan sebagai antioksidan yang cukup kuat dalam menghambat radikal bebas dari *Reactive Oxygen Species (ROS)*.¹⁴ Salah satu efek ROS yang tidak dapat disembuhkan yaitu timbulnya peroksidasi lipid yang mengakibatkan terjadinya pembentukan radikal bebas.¹⁴ Akumulasi radikal bebas dalam tubuh menyebabkan suatu fenomena yang disebut stress oksidatif.¹⁷ Likopen dapat mengubah elektron bebas reaktif tinggi pada DNA menjadi radikal bebas yang lebih stabil melalui delokalisasi sepanjang ikatan rangkap 13 konjugatnya. ROS dapat mengaktifkan faktor inti transkripsi yang menimbulkan ekspresi gen pro sitokin inflamasi, sedangkan likopen mampu menghambat aktivitas ini dengan pembentukan *IL-10* yang diproduksi untuk mengontrol inflamasi serta menghambat *IL6* dan *IL8* yang meningkatkan respon inflamasi.¹⁸ Peningkatan persentase massa lemak merupakan faktor utama peningkatan produksi *IL-6*.¹⁹ Interleukin 6 dikenali sebagai penanda yang dapat

berkontribusi untuk mengidentifikasi individu yang berisiko/rentan terkait penyakit obesitas. Hal ini menunjukkan bahwa likopen dalam buah tomat memiliki efek perlindungan terhadap penyakit yang berhubungan dengan sindroma metabolik dan obesitas.⁹

Keterbatasan penelitian ini adalah bahwa asupan makan responden tidak diberikan makanan atau hidangan langsung oleh peneliti namun responden mengatur pola makan sendiri berdasarkan edukasi dan pemantauan oleh peneliti dan enumerator sehingga peneliti tidak bisa mengontrol secara langsung kebenaran porsi makan yang dikonsumsi sehari-hari oleh responden maka pelaporan asupan makan mungkin saja bisa berlebih atau kurang dari target yang diberikan kepada masing-masing responden.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian jus tomat 2 x 250 ml per hari selama 30 hari efektif menurunkan lingkaran perut dan lemak tubuh pada tenaga kesehatan di RS St. Elisabeth Semarang yang obesitas.

Saran

Perlu dipertimbangkan penggunaan jus tomat untuk program perbaikan lingkaran perut dan lemak tubuh mengingat pemberian jus tomat 2x250ml per hari efektif menurunkan lingkaran perut dan kadar lemak tubuh pada petugas kesehatan di RS St. Elisabeth Semarang yang obesitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direksi Rumah Sakit Santa Elisabeth Semarang yang telah memberikan ijin penelitian dan seluruh responden tenaga kesehatan di Rumah Sakit Santa Elisabeth Semarang yang telah bersedia menjadi responden serta kepada tim enumerator yang membantu penulis pada proses pelaksanaan penelitian.

RUJUKAN

1. Ghavipour M, Saedisomeolia A, Djalali M, Sotoudeh G, Eshraghyan MR, Moghadam AM, et al. Tomato juice consumption reduces systemic

- inflammation in overweight and obese females. *Br J Nutr.* 2013;109(11):2031–5.
2. Toto S. Pola Makan dan Obesitas. In: Hakimi SEI, editor. *Pola Makan dan Obesitas [Internet]*. Cetakan Pe. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2014. hal. 198. Tersedia pada: <http://www.gmup.ugm.ac.id>
 3. Fruh SM. Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2017;29:S3–14.
 4. Kementerian Kesehatan RI. Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (GENTAS) [Internet]. [Http://P2Ptm.Kemkes.Go.Id/Dokumen-Ptm/Panduan-Gentas](http://P2Ptm.Kemkes.Go.Id/Dokumen-Ptm/Panduan-Gentas). 2017. hal. 6–16. Tersedia pada: <http://p2ptm.kemkes.go.id/dokumen-ptm/panduan-gentas>
 5. Yusuf R, Wibisono P, Harmono H, Sulistyani E. Pengaruh Jus Tomat Segar (*Lycopersicon esculentum* Mill) terhadap Kadar Trigliserida dalam Darah Tikus Wistar Jantan yang Diberi Lipid Peroral (The Effect of Fresh Tomato Juice (*Lycopersicon esculentum* Mill) to The Triglyceride Levels in The Blood of. 2014;2(3):3–5.
 6. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol [Internet]*. 2020;16(3):177–89. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1038/s41574-019-0310-7>
 7. Joo I, Kwak MS, Park DH, Yoon SH. Fully automated waist circumference measurement on abdominal CT: Comparison with manual measurements and potential value for identifying overweight and obesity as an adjunct output of CT scan. *PLoS One [Internet]*. 2021;16(7 July):1–11. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0254704>
 8. Ernalina Y, Azrin M, Latni G J. Perbedaan Massa Lemak Antara Pengukuran Skinfold Caliper dengan Bioelectrical Impedance analysis (BIA) pada Atlet. *J Kesehat Komunitas.* 2021;6(3):267–71.
 9. Raiola A, Rigano MM, Calafiore R, Frusciante L, Barone A. Enhancing the health-promoting effects of tomato fruit for biofortified food. *Mediators Inflamm.* 2014;2014.
 10. Wulandari FR, Mamfalutfi T, Dasrul D, Rajuddin R. Pengaruh Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.) terhadap Kadar Hormon Testosteron Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) yang Diberi Pakan Tinggi Kolesterol. *Averrous J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2018;2(2):28.
 11. Tadulako U, Bumi K, Tondo T. 1* , 1 , 1. 2017;3(3):223–33.
 12. Wang Y, Li J, Zhao C, Tian H, Geng Y, Sun L, et al. The effect of tomato on weight, body mass index, blood pressure and inflammatory factors: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *J King Saud Univ - Sci.* 2020;32(2):1619–27.
 13. Kemenkes RI. Epidemi Obesitas. In: Kemenkes RI, editor. *Fact Sheet Obesitas-Kit Informasi Obesitas.* 1 ed. Jakarta: P2PTM Kemenkes RI; 2018. hal. 1–8.
 14. Maulida D, Naufal LC. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) dari Buah Tomat dengan Menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton, dan Etanol. *Jur Tek Kim Fak Tek Univ Diponegoro.* 2014;1(3):1–8.
 15. Ferron AJT, Francisqueti-Ferron FV, De Almeida Silva CCV, Bazan SGZ, De Campos DHS, Garcia JL, et al. Tomato-oleoresin anti-inflammatory effect recovers obesity-induced cardiac dysfunction by modulating myocardial calcium handling. *Cell Physiol Biochem.* 2020;54(5):1013–25.
 16. Nurtsani AM, Murianda B, Prakoso T, Christyono Y, Riyadi MA. Rancang Bangun Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) Multifrekuensi berbasis ARM. *TELKA - Telekomun Elektron Komputasi dan Kontrol.* 2019;5(2):147–55.
 17. Hasibuan NC, Ramadhian MR. Efektivitas Kandungan Kalium dan Likopen yang Terdapat Dalam Tomat (*Solanum lycopersicum*) Terhadap Penurunan Tekanan Darah Tinggi Effectivity of Potassium and Lycopene in Tomato (*Solanum lycopersicum*) to The Decrease of High Blood Pressure. *Majority.* 2016;5(3):124–8.
 18. Soldavini J. Krause's Food & The Nutrition Care Process. Vol. 51, *Journal of Nutrition Education and Behavior.* 2019. 1225 hal.
 19. Tomlinson DJ, Erskine RM, Morse CI, Onambélé GL. Body fat percentage, body mass index, fat mass index and the ageing bone: Their singular and combined roles linked to physical activity and diet. *Nutrients.* 2019;11(1).
 20. Hakim LN. Urgensi Revisi Undang-Undang tentang Kesejahteraan Lanjut Usia. *Aspir J Masal Sos.* 2020;11(1):43–55.
 21. Data Pemeriksaan Kesehatan Berkala Karyawan RS St. Elisabeth Semarang. Oktober-November 2020. Direktorat Sumber Daya Manusia RS St. Elisabeth Semarang, Jawa Tengah.



EFEKTIFITAS FORMULA “SUPROMIN” (MAKANAN ENTERAL DARI TEMPE) TERHADAP PERBAIKAN KADAR ALBUMIN DAN KOLESTEROL PASIEN STROK

The Effect of "Supromin" Formula (Enteral Nutrition from Tempeh) on Albumin and Cholesterol Levels in Stroke Patients

Sri Sulistyaningsih^{1,2}, Budiyaniti Wiboworini³, Ida Nurwati⁴

¹Postgraduate Program of Nutrition Sciences, Universitas Sebelas Maret

²General Hospital Kota Salatiga

³Department of Nutrition, Faculty of Medicine, Universitas Sebelas Maret

⁴Department of Biochemistry Laboratory, Faculty of Medicine, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir Sutami 36A, Surakarta, Central Java, Indonesia 57126

Email: srisulistyaningsih8@gmail.com

Diterima: 24-06-2022

Direvisi: 14-08-2022

Disetujui terbit: 22-08-2022

ABSTRACT

Stroke has been a leading cause of death in Indonesia based on Riskesdas data in 2018, it is known that Stroke's prevalence increased from 7 per million to 10.9 per million. Patients with acute stroke were found to be lacking in protein energy by 16.3 percent - 35 percent. "Supromin" is a modified enteral food made from tempeh, skim milk, and egg white which is expected to increase food intake and improve the lipid profile of stroke patients. This study aims to analyze the effect of "supromin" and commercial formulas on albumin and cholesterol levels in stroke patients. This experimental study employed the pre-test and post-test control group design. Respondents were selected using consecutive random sampling. Data were analyzed using paired – t-tests. After 10 days of treatment, there was an increase in albumin levels of 0.17 ± 0.29 mg/dL ($p=0.069$) in the group receiving the supromin formula and a decrease in albumin levels of 0.08 ± 0.08 mg/dL ($p=0.006$) in the group receiving the commercial formula. Supromin formula is effective in reducing cholesterol level 16.58 ± 18.31 mg/dL ($p = 0.009$). Giving supromin formula increases albumin levels and significantly lowers cholesterol levels in stroke patients. It is necessary to consider the provision of the supromin formula for a longer period.

Keywords: albumin, cholesterol, stroke, supromin

ABSTRAK

Strok menduduki peringkat pertama penyebab kematian di Indonesia, berdasarkan data Riskesdas tahun 2018 prevalensi strok meningkat dari 7 permil menjadi 10,9 permil. Kejadian strok sebagian besar (72,1%) disebabkan karena kadar kolesterol total yang tinggi. Pasien stroke akut ditemukan kekurangan energi protein sebesar 16,3 persen-35 persen. "Supromin" merupakan makanan enteral modifikasi dengan bahan dasar tempe, susu skim dan putih telur diharapkan dapat meningkatkan asupan makan dan memperbaiki profil lipid pasien strok. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh pemberian formula "supromin" dan formula komersial terhadap kadar albumin dan kolesterol pasien strok. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pre-test dan post-test control group design*. Sampel berjumlah 36 responden yang terbagi dalam 3 kelompok yaitu kelompok kontrol (K), kelompok formula supromin (P1) serta kelompok formula komersial (P2). Penentuan sampel dengan *consecutive random sampling*, analisa data menggunakan uji *paired-t test*. Setelah 10 hari perlakuan terjadi peningkatan kadar albumin $0,17 \pm 0,29$ mg/dL ($p=0,069$) pada pemberian formula supromin dan penurunan kadar albumin $0,08 \pm 0,08$ mg/dL ($p=0,006$) pada pemberian formula komersial. Formula supromin efektif menurunkan kadar kolesterol $16,58 \pm 18,31$ mg/dL ($p = 0,009$). Pemberian formula supromin meningkatkan kadar albumin dan signifikan menurunkan kadar kolesterol pasien strok. Perlu dipertimbangkan pemberian formula supromin dalam jangka waktu yang lebih lama.

Kata kunci: albumin, kolesterol, strok, supromin

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.704

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Strok adalah suatu keadaan dimana ditemukan tanda-tanda klinis yang berkembang cepat berupa defisit neurologik fokal dan global, yang dapat memberat dan berlangsung selama 24 jam atau lebih dan atau dapat menyebabkan kematian, tanpa adanya penyebab lain yang jelas selain vascular.¹ Strok menduduki peringkat pertama penyebab kematian di Indonesia dan berdasarkan data Riskesdas, Kemenkes RI tahun 2013 dan 2018 prevalensi strok meningkat dari 7%³⁰ hingga 10,9%³¹ berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan pada penduduk umur ≥ 15 tahun. Sebanyak 72,1 kejadian Strok disebabkan oleh kadar kolesterol total yang tinggi, hipertensi, BMI (*Body Mass Index*) yang berlebih, gula darah puasa tinggi serta GFR (*Glomerulo Filtration Rate*) yang rendah.²

Kejadian kurang energi protein pada pasien strok akut ditemukan sebesar 16,3 persen dan terus meningkat menjadi 26,4 persen pada minggu pertama perawatan dan setelah minggu kedua menjadi 35 persen.³ Kekurangan energi protein pada strok disebabkan karena adanya kesulitan menelan, penyakit kronis, ataupun cacat fungsional. Kekurangan energi protein juga terjadi pada pasien strok di fase rehabilitasi yaitu mencapai 50 persen.⁴ Hal ini dikarenakan asupan makan pasien strok mengalami defisit energi dan protein seperti yang dilaporkan sebanyak 413 kkal / hari dan $1,10 \pm 0,27$ g / kgBB / hari.⁵ Asupan makan yang kurang akibat adanya perubahan metabolisme dan imunologi memberi dampak terhadap penurunan status gizi sehingga menimbulkan kekurangan gizi,⁶ kejadian kurang gizi yang terjadi sebesar 6,1 hingga 62 persen.^{7, 32}

Pemberian makanan tinggi energi tinggi protein diperlukan bagi pasien strok yang mengalami kurang gizi mengingat pasien pasca strok tanpa disfagia hanya mengonsumsi 67 persen dari asupan harian yang direkomendasikan.⁸ Makanan enteral ataupun *oral nutritional supplement* (ONS) dapat diberikan kepada pasien strok untuk memenuhi asupan gizi.⁹ Makanan enteral dapat berupa makanan enteral komersial atau makanan enteral formula rumah sakit. Penggunaan makanan enteral komersial cukup mahal terlebih bila dalam jangka waktu yang lama.

Formula supromin merupakan pengembangan makanan enteral modifikasi dibuat dengan bahan dasar tempe dan susu skim sebagai salah satu sumber protein, serta putih telur sebagai sumber albumin. Pemberian nama formula supromin merupakan singkatan dari sulis, protein, albumin yang merupakan gabungan nama dari peneliti dan bahan-bahan yang digunakan, dimana riset dalam pengembangan formula tersebut dilakukan oleh peneliti. Pembuatan formula supromin sebagaimana terlihat dalam Gambar 2.

Albumin merupakan salah satu indikator untuk menentukan status gizi pasien dalam keadaan inflamasi.¹⁰ Penilaian status gizi seseorang dapat dilakukan dengan menggunakan parameter kadar albumin.³³ Albumin yang rendah menunjukkan gangguan fungsional sehingga meningkatkan mortalitas. Pemberian putih telur merupakan salah satu cara untuk meningkatkan albumin serum dalam darah.³⁵

Tempe merupakan makanan tradisional khas Indonesia yang diolah dengan cara fermentasi. Tempe kaya akan zat gizi dan beberapa senyawa bioaktif.³⁶ Tempe umumnya dibuat dari kedelai yang difermentasi dengan bakteri *Rhizopus Oryzae*. Proses fermentasi pembuatan tempe telah terbukti meningkatkan nilai gizi seperti vitamin dan mineral, meningkatkan bioavailabilitas protein, dan menurunkan kandungan zat antinutrisi.¹¹

Adanya senyawa bioaktif yang dikenal sebagai isoflavon pada tempe mempunyai kemampuan mengurangi inflamasi dan mencegah terjadinya hiperkatabolisme pada penderita strok.¹² Senyawa aglikon yang terdiri dari genistein, daidzein, dan glycitein serta senyawa glukosid yang terdiri dari daidzin, genistin, dan glycetin merupakan bagian dari isoflavon. Genistein merupakan isoflavon utama pada kedelai dengan kandungan mencapai 75 persen dari total isoflavon.¹³ Penggunaan tempe sebagai sumber isoflavon dalam pembuatan formula supromin diharapkan dapat mengurangi biosintesis kolesterol di tubuh.¹⁴ Kandungan isoflavon dalam tempe 5 kali lebih besar bila dibandingkan dengan susu kedelai.¹⁵

Penelitian menunjukkan bahwa tempe memiliki kandungan genistein, daidzein, asam γ -aminobutyric (GABA) tinggi, betasitosterol, asam glutamate, asam amino bebas dan

peptida lainnya yang dapat mencegah penyakit kardiovaskuler.^{16,9} Formula supromin dibuat berdasarkan kebutuhan gizi penderita strok, terbuat dari bahan-bahan yang direkomendasikan bagi penderita strok dengan harga yang relative terjangkau. Pemberian formula supromin diharapkan dapat meningkatkan asupan makan, memenuhi kebutuhan zat gizi serta memberikan efek positif bagi penderita strok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas pemberian formula supromin dan formula komersial terhadap kadar albumin dan kolesterol pasien strok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam *Randomized Control Trial* dengan rancangan *pre-test* dan *post-test control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah pasien dengan diagnosa strok berdasarkan gejala fisik/klinik dan pemeriksaan laboratorium. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu pasien rawat jalan, diagnosis *stroke iskemik*, mengingat 80 persen kejadian stroke disebabkan oleh stroke iskemik^{17, 18} jenis kelamin wanita atau laki-laki, mampu menerima makanan secara oral, hasil screening berisiko kurang gizi atau kurang gizi berdasarkan skrining MST (*Malnutrition Screening Tool*) dengan skor ≥ 2 . Kriteria eksklusi dalam penelitian ini meliputi menderita penyakit komplikasi (gagal ginjal, penyakit hati, diabetes mellitus), hamil, tidak kontrol rutin, menderita gangguan neurologis berat.

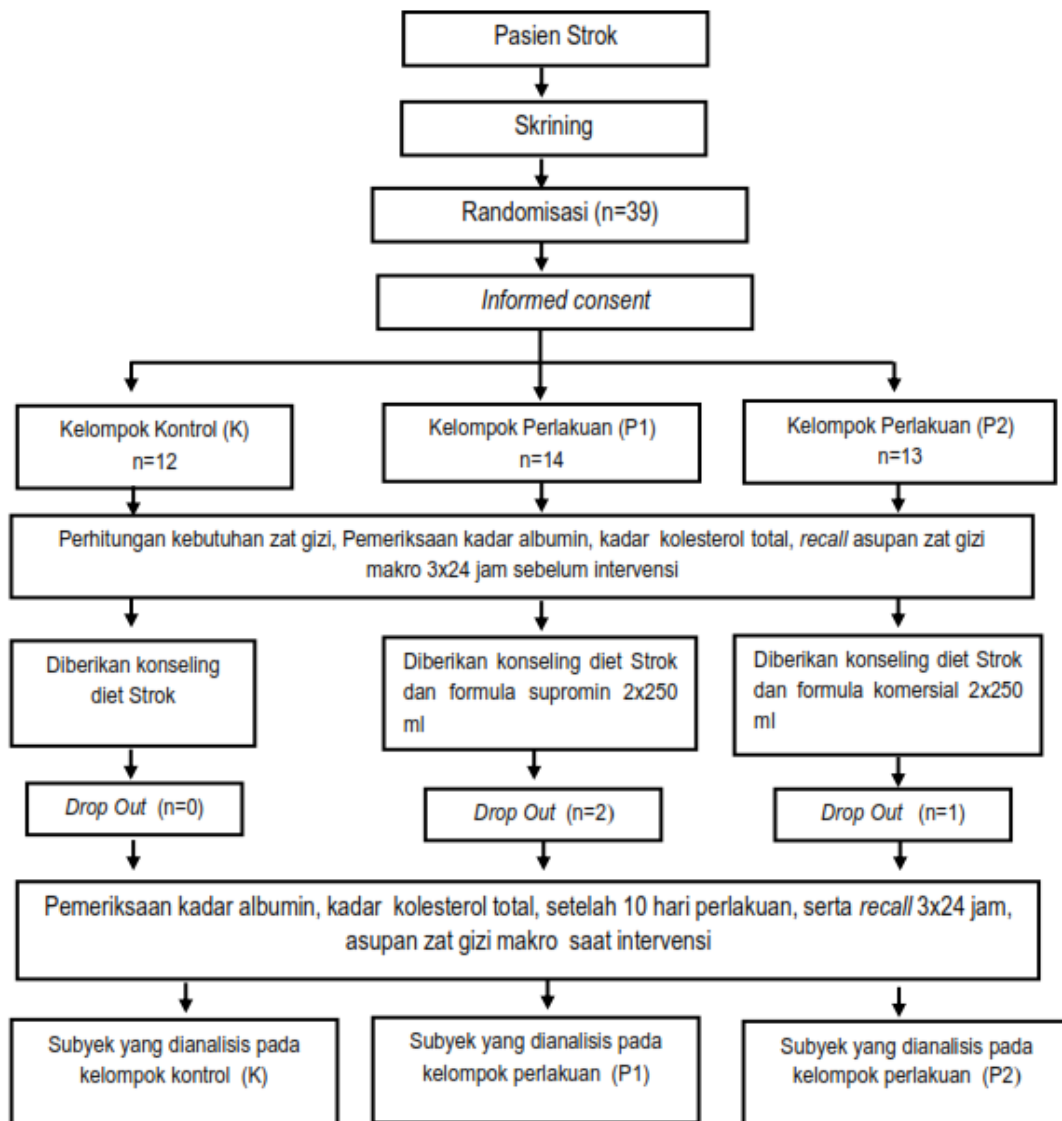
Jumlah minimal sampel penelitian sebanyak 36 orang, yang dihitung berdasarkan rumus *Lemeshow* untuk penelitian eksperimental kesehatan.³⁷ Sampel dibagi dalam 3 (tiga) kelompok perlakuan yaitu kelompok kontrol (12 responden) yang mendapatkan intervensi edukasi diit stroke, kelompok perlakuan 1 (P1) sejumlah 12 responden mendapatkan intervensi edukasi diit stroke dan pemberian formula supromin 2 x 250 ml/ hari, kelompok perlakuan 2 (P2) yang berjumlah 12 responden mendapatkan intervensi edukasi diit stroke dan pemberian formula komersial 2 x 250 cc perhari. Intervensi supromin dilakukan 2x dalam sehari yang diberikan pada pk.10.00 WIB dan 16.00 WIB sebagai pengganti makanan selingan. Responden dalam penelitian ini merupakan pasien rawat jalan, sehingga distribusi supromin

dilakukan setiap hari selama 10 hari penelitian oleh petugas *delivery*.

Pemeriksaan kadar albumin dan kolesterol total dilakukan sebelum dan setelah dilakukan intervensi. Pemeriksaan biokimia dilakukan pada hari pertama penelitian dan hari ke-11 setelah dilakukan intervensi. Pengambilan sampel dilakukan dengan metoda *consecutive random sampling*. Berikut ini merupakan alur penelitian "Efektifitas Formula Supromin terhadap Perbaikan Kadar Albumin dan Kolesterol Pasien Strok" sebagaimana tercantum dalam Gambar 1.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pita LILA dengan ketelitian 0,1cm, formulir *food recall* 24 jam, lembar informed consent, dan leaflet diit strok. Pengambilan sampel darah dilakukan oleh tenaga analis kesehatan sebagai enumerator, pengukuran kadar albumin dilakukan dengan metode *Bromocresol Green/BCG Method*, sedangkan metode *Cholesterol Oxidase Peroxidase Aminoantypirin* dilakukan untuk penentuan kadar kolesterol total. Analisa laboratorium dilakukan di Laboratorium RSUD Kota Salatiga.

Formula supromin merupakan formula enteral yang dibuat dengan bahan dasar tempe dan susu skim sebagai salah satu sumber protein, serta putih telur sebagai sumber albumin. Formula supromin mengandung, minyak jagung, sebagai sumber lemak dan gula serta tepung maizena sebagai salah satu sumber energi. Pemberian nama formula supromin yang merupakan singkatan dari sulis, protein, albumin karena riset dalam pengembangan formula tersebut dilakukan oleh peneliti. Penentuan daya terima formula supromin sebelum diberikan untuk intervensi dilakukan dengan melakukan uji hedonik yang meliputi rasa, aroma, kekentalan, warna, dan keseluruhan. Penentuan kandungan zat gizi formula supromin dilakukan dengan *uji proximat* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katholik Soegijapranata Semarang, serta penentuan kadar *isoflavone* diuji dengan metoda *spektofotometry* yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang. Perbandingan komposisi gizi formula supromin dan formula komersial sebagaimana terlihat dalam Tabel 1.



Gambar 1

Alur Penelitian "Efektifitas Formula Supromin terhadap Perbaikan Kadar Albumin dan Kolesterol Pasien Strok: Makanan Enteral dari Tempe"



Gambar 2

Pembuatan Formula Supromin

Analisa statistik menggunakan uji *paired t-test* untuk data berdistribusi normal dan uji *Wilcoxon* untuk data yang berdistribusi tidak normal. Uji normalitas data menggunakan *Shapiro Wilk*, homogenitas data dengan

Levenes test. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan menggunakan program SPSS versi 16.00. Subyek penelitian menandatangani *informed consent* sebelum dilakukan skrining dan intervensi. Metode dalam

penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari komisi etik penelitian kesehatan FK UNS berdasarkan surat komisi etik dengan protokol no.111/UN27.06.6.1/KEP/EC/2021.

HASIL

Analisa kandungan zat gizi formula supromin yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang sebagaimana terlihat dalam Tabel 1. Bila dibandingkan dengan formula komersial yang digunakan dalam penelitian ini formula supromin memiliki kandungan energi dan karbohidrat sedikit lebih kecil dibandingkan dengan formula komersial, dengan selisih 9,45 Kal dan 7,17 gr. Kandungan protein dalam formula supromin 1,8 gr lebih besar, begitu juga dengan kandungan lemak dalam formula supromin 1,55 gr lebih besar dibandingkan dengan formula komersial. Salah satu kelebihan dari formula supromin adalah mengandung isoflavon yang bermanfaat bagi penderita stroke. Karakteristik subyek penelitian dalam penelitian ini meliputi jenis kelamin, usia, profesi dan pendidikan sebagaimana terlihat dalam Tabel 2. Subjek penelitian berjumlah 39 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi, serta memenuhi kriteria skrining MST (*Malnutrition Skringing Tool*) dengan hasil skrining pada skor ≥ 2 . Subyek penelitian dibagi secara acak menjadi kelompok kontrol (12 orang), kelompok formula supromin (14 orang) dan kelompok formula komersial (13 orang). Tiga orang subjek *drop out* dari penelitian ini dengan rincian 2 subjek dari kelompok formula supromin (P1) karena mengkonsumsi obat penurunan kolesterol saat pertengahan intervensi, 1 subject penelitian dari kelompok formula komersial (P2) karena subyek merasa pusing setelah memgonsumsi formula komersial, sehingga tidak melanjutkan mengikuti intervensi.

Pengukuran asupan gizi dilakukan pada responden untuk mengetahui asupan gizi pasien sebelum dan setelah pelakuan. Berdasarkan *food recall* 3 x 24 jam yang dilakukan terhadap responden diketahui terdapat kenaikan asupan energi, protein dan

karbohidrat pada ketiga kelompok perlakuan. Penurunan asupan lemak terjadi pada kelompok kontrol setelah dilakukan perlakuan, sedangkan pada kelompok perlakuan formula supromin dan formula komersial terdapat peningkatan asupan lemak. Pengukuran status gizi responden menggunakan pita LILA yang dengan ketelitian 0,1 cm yang dilakukan sebelum dan setelah perlakuan diketahui bahwa 66,67 - 83,3 persen responden memiliki status gizi kurang dan 16,7 - 33,3 persen memiliki status gizi baik pada ketiga kelompok perlakuan. Status gizi responden yang diukur dengan LILA tidak mengalami perubahan *pre* dan *post* intervensi pada ketiga kelompok.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui subjek penelitian dominan dengan jenis kelamin perempuan dibanding laki-laki. Subyek penelitian dengan rentang usia 55 - 65 tahun merupakan rentang usia terbanyak pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan formula komersial, dimana hal tersebut berada dalam kategori lansia (*elderly*) menurut WHO (2013). Rentang usia terbanyak pada kelompok perlakuan formula supromin diketahui pada rentang usia 66 - 74 tahun dan 75 - 90 tahun yang termasuk dalam katagori lansia muda (*young old*) dan lansia (*old*) tua sesuai kategori WHO (2013). Pekerjaan terbanyak baik pada kelompok kontrol, perlakuan formula supromin dan perlakuan formula komersial adalah ibu rumah tangga. Nilai $p > 0,05$ pada masing-masing karakteristik menunjukkan bahwa jenis kelamin, usia, pendidikan dan pekerjaan dari ketiga kelompok adalah homogen dan tidak ada perbedaan bermakna. Kenaikan kadar albumin sebagaimana terlihat dalam Tabel 3 diketahui terdapat kenaikan albumin pada kelompok perlakuan formula supromin (P1) sebesar $0,17 \pm 0,29 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,069$). Penurunan kadar albumin signifikan terjadi pada kelompok perlakuan formula komersial sebesar $0,08 \pm 0,08 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,06$) sedangkan pada kelompok kontrol (K) terdapat penurunan albumin sebesar $0,06 \pm 0,12 \text{ mg/dL}$ ($p = 0,087$). Berdasarkan uji anova antar kelompok menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok ($p > 0,05$).

Tabel 1
Perbandingan Komposisi Gizi F. Supromin dan F. Komersial Persaji

Komposisi		f. supromin	f.komersial	Δ	p
Berat	ml	250	250	0	0,978 ^(*)
Energi	Kal	240,55	250	-9,45	
Protein	gr	10,5	8,7	1,8	
Lemak	gr	9,25	7,7	1,55	
Karbohidrat	gr	28,83	36	-7,17	
Isoflavon	mg	24,99	-	24,99	

^(*) independence t-test

Tabel 2
Karakteristik Responden

Karakteristik Subyek	kontrol		f. supromin		f. komersial		p
	n	%	n	%	n	%	
Jenis Kelamin							
Laki-Laki	4	33,3	3	25,0	5	41,7	0,687
Perempuan	8	66,7	9	75,0	7	58,3	
Usia							
45 - 54 tahun	0	0,0	2	16,7	0	0,0	0,145
55 - 65 tahun	6	50,0	2	16,7	7	58,3	
66 - 74 tahun	3	25,0	3	25,0	4	33,3	
75 - 90 tahun	3	25,0	3	25,0	1	8,3	
> 90 tahun	0	0,0	2	16,7	0	0,0	
Pendidikan							
Tidak Sekolah	1	8,3	2	16,7	1	8,3	0,889
Tidak Tamat SD	3	25,0	1	8,3	2	16,7	
SD	3	25,0	2	16,7	2	16,7	
SMP	2	16,7	2	16,7	4	33,3	
SMU	3	25,0	3	25,0	2	16,7	
Perguruan Tinggi	0		2	16,7	1	8,3	
Pekerjaan							
Ibu Rumah Tangga	7	58,3	8	66,7	6	50,0	0,78
Pensiunan PNS	2	16,7	1	8,3	1	8,3	
Swasta	0	0,0	2	16,7	1	8,3	
Wiraswasta	2	16,7	1	8,3	3	25,0	
Buruh	1	8,3	0	0,0	1	8,3	

Tabel 3
Pengaruh Pemberian Formula Supromin dan Komersial terhadap Kadar Albumin Pasien Strok

Kelompok	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Kadar Albumin					
Kontrol	12	3,92 \pm 0,32	3,85 \pm 0,34	-0,07	0,087 ⁾
F Supromin	12	3,84 \pm 0,42	4,02 \pm 0,51	0,17	0,069 ⁾
F Komersial	12	3,89 \pm 0,32	3,81 \pm 0,31	-0,08	0,006 ⁾
p^a		0,850	0,415		

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

p^a : uji One Way Anova

Tabel 4
Pengaruh Pemberian Formula Supromin dan Komersial terhadap Kadar Kolesterol Pasien Strok

Kolesterol Total	n	Sebelum	Setelah	Δ Mean	p
		Mean ± SD	Mean ± SD		
Kontrol	12	194 ±33,38	190,17 ±34,35	-3,83	0,082 ^{*)}
F Supromin	12	189,83 ± 40,45	173,25 ±10,34	-16,58	0,009 ^{*)}
F Komersial	12	188,83 ±35,67	186,33 ±34,16	-2,5	0,299 ^{*)}
p ^a		0,935	0,467		

Keterangan:

Δ : selisih hasil laboratorium setelah dan sebelum intervensi

P^a : uji *One Way Anova*

*) : uji t-berpasangan

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol total setelah dilakukan pemberian f. supromin selama 10 hari. Penurunan kadar kolesterol signifikan pada p=0,009 sebanyak 16,58 ±18,31 mg/dL. Pada kelompok kontrol terjadi penurunan kadar kolesterol sebanyak 3,83±6,93mg/dL (p=0,082) dan pada kelompok perlakuan f. komersial terdapat penurunan kadar kolesterol sebanyak, 2,5±7,93 mg/dL (p =0,299). Hasil uji one-way anova menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol.

BAHASAN

Efektifitas pemberian formula supromin terhadap kadar Albumin

Pemberian formula supromin 2x 250 ml meningkatkan kadar albumin sebesar 0,17 ± 0,29mg/dL (p=0,069), sedangkan pemberian formula komersial 2 x 250 ml per hari signifikan menurunkan kadar albumin sebanyak 0,08 mg/dL. Pemberian putih telur³⁰ merupakan salah satu cara meningkatkan serum albumin di dalam darah. Sembilan puluh lima persen putih telur merupakan albumin yang terbagi dalam bentuk ovoalbumin, ovomukoid, lisosim, ovomukoin, avidin dan ovoglobulin.^{18,29} Formula supromin merupakan formula enteral yang menggunakan putih telur sebagai salah satu bahan pembuatannya., sebanyak 12 gram putih telur digunakan dalam pembuatan formula supromin dalam tiap kali penyajian. Beberapa penelitian relevan seperti pemberian putih telur pada pasien hipoalbumin dengan komposisi putih telur 40 gram, buah 70 gram dan gula pasir 15 gram dengan frekuensi 3 kali sehari

selama 7 hari perlakuan signifikan meningkatkan kadar albumin sebesar 0,5 mg/dL dengan p=0,001,²⁰ sedangkan pemberian putih telur dengan dosis 3x3,5gr albumin selama 14 hari perlakuan menunjukkan kenaikan albumin sebesar 0,7 mg/dL dengan p=0,001¹⁹

Penggunaan putih telur sebagai intervensi peningkatan kadar albumin sejalan dengan penelitian tentang pemberian putih telur 50 persen dari kebutuhan protein dalam diet tinggi kalori, tinggi protein selama 5 hari berturut – turut menunjukkan terjadi penurunan kadar albumin pada hari ke-6 dan terjadi peningkatan sampai dengan hari ke – 21.¹⁹ Waktu paruh albumin dalam plasma berkisar antara 8-20 hari sehingga diperlukan waktu setidaknya 7-10 hari untuk mencapai kadar albumin plasma normal kembali.^{20, 21} Penelitian Corrigan *et al.*, 2011 menyebutkan bahwa kadar albumin serum menurun sebesar 16,3 persen pada pasien strok akut kemudian meningkat menjadi 26,4 persen, pada hari ke -7 dan 35 persen pada hari ke-14 selama masa perawatan di rumah sakit.³

Peningkatan kadar albumin terjadi karena adanya sintesa asam amino di hepar untuk selanjutnya disekresikan dalam pembuluh darah dan disitribusikan di seluruh jaringan tubuh.²² Putih telur dalam saluran pencernaan dipecah menjadi polipeptida kecil yang diabsorpsi oleh usus dan ditansport menuju hepar selanjutnya terjadi deaminasi dan hidrolisis oleh enzim transaminase sehingga mengubah polipeptida menjadi asam amino. Asam amino terbentuk akan diubah menjadi alfaalanin oleh enzim peptidase, aminopeptidase dan karboksipeptidase. Alfaalanin bersama sama

dengan glisin membentuk fraksi nitrogen amino dan ikatan sulfida. Sebagian asam amino bebas berikatan dengan nitrogen fraksi amino yang masuk ke dalam sistem sekretorik (membran endoplasma kasar, membran endoplasma halus, dan apparatus golgi) dan albumin disekresi oleh vesikel sekretorik melalui transport aktif masuk sistem peredaran darah.¹⁸

Penurunan kadar albumin pada pasien stroke antara lain disebabkan karena pasokan asam amino tidak memadai dari protein sehingga menyebabkan sintesis albumin tidak adekuat. Peningkatan katabolisme karena penyakit sistemik turut berkontribusi mengganggu sintesis albumin dalam hepar oleh karena itu diperlukan peningkatan asupan protein untuk memperbaiki kadar albuminnya.²⁰

Penurunan sintesis albumin merupakan akibat dari asupan gizi yang kurang efektif dan berkurangnya transkripsi gen albumin. Kekurangan energi protein pada strok disebabkan karena adanya kesulitan menelan, penyakit kronis, ataupun cacat fungsional. Penurunan status gizi pada pasien stroke merupakan dampak dari hiperkatabolisme yang menyebabkan gangguan metabolisme dan perubahan imunologis dalam tubuh sehingga menurunkan asupan makanan.⁶ Peningkatan kadar albumin pada kelompok formula supromin lebih dibandingkan dengan peningkatan kadar albumin pada kelompok formula komersial disebabkan karena jumlah protein pada formula komersial 1,8 gram lebih rendah dibandingkan jumlah protein pada formula supromin dalam tiap kali saji. Peningkatan kadar albumin setelah mendapatkan formula supromin yang mengandung putih telur dapat meningkatkan kecukupan zat gizi serta diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien strok.

Efektifitas pemberian formula supromin terhadap kadar kolesterol

Hasil analisa statistic pemberian formula supromin (P1) pada pasien stroke yang dianalisa dengan uji *paired t test* menunjukkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan terhadap kadar kolesterol total sebanyak $16,58 \pm 18,31 \text{ mg/dL}$ ($p=0,009$)., sedangkan pemberian intervensi pada kelompok kontrol (K) dan formula komersial (P2) menurunkan kadar kolesterol total sebanyak $3,83 \pm 6,93 \text{ mg/dL}$ ($p=0,082$) dan $2,5 \pm 7,93 \text{ mg/dL}$ ($p=0,299$).

Formula supromin merupakan formula enteral yang dibuat dengan bahan dasar tempe dan minyak jagung sebagai salah satu bahan dalam komposisi pembuatannya. Tempe mengandung isoflavone, dengan kandungan isoflavone pada tempe 5x lebih besar dibandingkan pada kedelai.¹⁵ Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan isoflavone di Laboratorium Teknologi Pangan Unika Semarang, diketahui kandungan isoflavone dalam formula supromin sebesar $100,01 \mu\text{g/ml}$ atau per saji $24,99 \text{ mg/250ml}$. Konsumsi isoflavon yang disarankan sebanyak 30-40 mg/hari,²³ penelitian lainnya merekomendasikan sekitar 20-80 mg per hari,²⁴ sehingga pemberian formula Supromin sebanyak 2x per hari mampu mencukupi kebutuhan isoflavone harian

Berdasarkan hasil pemeriksaan kandungan isoflavone yang dilakukan dengan metode *High Performance Liquid Chromatography* diketahui bahwa *genistein* merupakan salah satu jenis isoflavone yang mempunyai nilai tertinggi dalam formula supromin dibandingkan jenis isoflavone lainya yaitu sebesar 30,76 persen. Genistein pada isoflavon dapat menghambat proses biosintesis kolesterol melalui aktivasi *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK). Melalui aktivasi enzim *Adenosine Monophosphate Activates Protein Kinase* (AMPK) biosintesis kolesterol dihambat dengan cara menghambat reduksi HMG-KoA menjadi mevalonat yang kemudian dapat mengurangi biosintesis kolesterol di tubuh.¹⁴

Hal ini selaras dengan penelitian Mulyani 2018 bahwa pemberian 430 ml sari tempe selama 7 hari perlakuan signifikan menurunkan kadar kolesterol total sebesar 10 mg/dL , selain itu penelitian terhadap pemberian susu kedelai 430ml/ hari selama 14 hari terbukti menurunkan kolesterol total secara bermakna sebesar $15,63 \text{ mg/dl}$.¹⁴

Selain kandungan isoflavon, tempe mengandung serat saponin dan niasin yang terbukti memiliki efek menurunkan kadar kolesterol LDL dan kolesterol total sekaligus meningkatkan kadar kolesterol HDL. Kandungan serat dalam tempe cukup tinggi, berkisar 8-10 persen, hal ini berarti bahwa dalam setiap 100 gram tempe akan menyumbangkan 30 persen dari kebutuhan serat yang dianjurkan.²⁵ Saponin dalam tempe mampu berikatan dengan kolesterol, masuk

dalam saluran cerna akan tetapi tidak diserap oleh saluran pencernaan, saponin beserta kolesterol yang terikat dapat keluar dari saluran cerna dan menyebabkan kadar kolesterol dalam tubuh berkurang.²⁶ Menurut bintangah pemberian serat larut, 2-10 g/dL, berkaitan dengan penurunan kolesterol total yang kecil namun signifikan.^{27, 34}

Formula supromin mengandung asam lemak rantai panjang dan tunggal yang terdapat dalam tempe dan minyak jagung sebagai salah satu bahan penyusunnya. Penelitian Maki (2015)²⁸ menunjukkan bahwa konsumsi minyak jagung 4 sendok makan sehari selama 21 hari efektif menurunkan kadar kolesterol total sebanyak 8,2mg/dL. Minyak jagung mengandung PUFA (*Poly Unsaturated Fatty Acid*) dan MUFA (*Mono Unsaturated Fatty Acid*) terbukti menurunkan konsentrasi kolesterol total, kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-C) tanpa menurunkan high-density lipoprotein (HDL) -C.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian formula supromin meningkatkan kadar albumin dalam darah serta signifikan menurunkan kadar kolesterol pada pasien strok.

Saran

Penelitian selanjutnya diperlukan dengan pemberian formula supromin dalam jangka waktu yang lebih lama dan penambahan jumlah sampel guna meningkatkan kadar albumin mencapai optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur RSUD Kota Salatiga dan segenap jajarannya yang telah memberikan izin sehingga penelitian ini dapat berlangsung serta kepada seluruh subyek penelitian pasien penderita strok di wilayah Kota Salatiga yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Soldavini J. Krause's Food & The Nutrition Care Process. Vol. 51, Journal of Nutrition Education and Behavior. 2019. 1225 hal.
2. World Stroke Organization. Purpose : Data

Sources : https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_Global_Stroke_Fact_Sheet.pdf. 2019;3.

3. Corrigan ML, Escuro AA, Celestin J, Kirby DF. Nutrition in the stroke patient. *Nutr Clin Pract*. 2011;26(3):242–52.
4. van Zwiene-Pot JI, Visser M, Kuijpers M, Grimmerink MFA, Kruizenga HM. Undernutrition in nursing home rehabilitation patients. *Clin Nutr* [Internet]. 2017;36(3):755–9. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.003>
5. Weun CC, Hasnan N, Latif LA, Majid HA. Nutritional status of post-acute stroke patients during rehabilitation phase in hospital. *Sains Malaysiana*. 2019;48(1):129–35.
6. Jensen GL, Bistran B, Roubenoff R, Heimbarger DC. Malnutrition syndromes: A conundrum vs continuum. *J Parenter Enter Nutr*. 2009;33(6):710–6.
7. Bouziana SD, Tziomalos K. Malnutrition in patients with acute stroke. *J Nutr Metab*. 2011;2011.
8. Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJL, Marcenes W. Global burden of untreated caries: A systematic review and metaregression. *J Dent Res*. 2015;94(5):650–8.
9. Huang YC, Wu BH, Chu YL, Chang WC, Wu MC. Effects of tempeh fermentation with *Lactobacillus plantarum* and *Rhizopus oligosporus* on streptozotocin-induced type II diabetes mellitus in rats. *Nutrients*. 2018;10(9).
10. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2019;10(1):207–17.
11. Bavia ACF, da Silva CE, Ferreira MP, Santos Leite R, Mandarino JMG, Carrão-Panizzi MC. Composição química de tempeh de cultivares de soja especialmente desenvolvidas para o consumo humano. *Cienc e Tecnol Aliment*. 2012;32(3):613–20.
12. Liguori I, Russo G, Curcio F, Bulli G, Aran L, Della-Morte D, et al. Oxidative stress, aging, and diseases. *Clin Interv Aging*. 2018;13:757–72.
13. Krisnawati A. Soybean as Source of Functional Food. *Iptek Tanam Pangan*. 2017;12(1):57–65.
14. Fitranti DY, Marthandaru D. Pengaruh susu kedelai dan jahe terhadap kadar kolesterol total pada wanita hiperkolesterolemia. *J Gizi Indones (The Indones J Nutr)*. 2016;4(2):89–95.
15. Fawwaz M, Natalisnawati A, Baits M. Determination of Isoflavon Aglicone in Extract of Soymilk and Tempeh. *Ind J Teknol dan Manaj Agroindustri*. 2017;6(3):152–8.
16. Haron H, Ismail A, Shahar S, Azlan A, Peng LS. Apparent bioavailability of isoflavones in urinary

- excretions of postmenopausal Malay women consuming tempeh compared with milk. *Int J Food Sci Nutr*. 2011;62(6):642–50.
17. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart disease and stroke statistics-2016 update a report from the American Heart Association. Vol. 133, *Circulation*. 2016. 38–48 hal.
 18. Wicaksana I, Wati A, Muhartomo H. Perbedaan Jenis Kelamin Sebagai Faktor Risiko Terhadap Keluaran Klinis Pasien Stroke Iskemik. *Diponegoro Med J*. 2017;6(2):655–62.
 19. Prastowo A, Lestariana W, Nurdjanah S, Sutomo R. Efektivitas Pemberian Ekstra Putih Telur Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Dan Hb Pada Pasien tuberkulosis Dengan Hipoalbumin. *J Kesehat*. 2016;9(1):10.
 20. Syamsiatun NH, Siswati T. Pemberian ekstra jus putih telur terhadap kadar albumin dan Hb pada penderita hipoalbuminemia. *J Gizi Klin Indones*. 2015;12(2):54.
 21. Irma I, Hadju V, Zainal Z. Pengaruh Konsumsi Nutri Rice Terhadap Kadar Albumin Berat Badan Dan Lingkar Lengan Atas (Lila) Pada Remaja Kurang Energi Kronik (Kek) Di Pondok Pesantren Putri Yatama Mandiri Kabupaten Gowa. *J Kesehat Masy Marit*. 2019;2(1):121–31.
 22. Pratiwi AT. The Potensi Ikan Gabus (*Ophiocephalus stratus*) untuk Meningkatkan Kadar Albumin Pada Penderita Hipoalbuminemia. *JIMKI J Ilm Mhs Kedokt Indones*. 2021;8(3):204–10.
 23. Mursyid, Astawan M, Muchtadi D, Wresdiyati T, Widowati S, Bintari SH, et al. Evaluasi nilai gizi protein tepung tempe yang terbuat dari varietas kedelai impor dan lokal. *J Pangan*. 2014;23(1):33–42.
 24. Rietjens IMCM, Lousse J, Beekmann K. The potential health effects of dietary phytoestrogens. *Br J Pharmacol*. 2017;174(11):1263–80.
 25. Mulyani NS, Rafiq R. Pemberian Sari Tempe Terhadap Profil Lipid Pada Penderita Hiperkolesterolemia Rawat Jalan Di Rumah Sakit Avicenna Bireuen. *Sel J Penelit Kesehat*. 2018;5(1):36–42.
 26. Utari DM, Rimbawan R, Riyadi H, Muhilal M, Purwastyastuti P. Potensi Asam Amino pada Tempe untuk Memperbaiki Profil Lipid dan Diabetes Mellitus. *Kesmas Natl Public Heal J*. 2011;5(4):166.
 27. Bintanah S, Handarsari E. Asupan Serat dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol Total dan Status Gizi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Roemani Semarang. *Lppm Unimus [Internet]*. 2012;001:289–97. Tersedia pada: jurnal.unimus.ac.id/index.php/psn12012010/article/download/522/571
 28. Maki KC, Lawless AL, Kelley KM, Kaden VN, Geiger CJ, Dicklin MR. Corn oil improves the plasma lipoprotein lipid profile compared with extra-virgin olive oil consumption in men and women with elevated cholesterol: Results from a randomized controlled feeding trial. *J Clin Lipidol [Internet]*. 2015;9(1):49–57. Tersedia pada: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2014.10.006>.
 29. Brown, L., Rosner, B., Willett, W. W., & Sacks, F. M. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*. 1999. 69(1), 30-42.
 30. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 31. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Kementerian Kesehatan RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
 32. Kemenkes RI. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Kementerian Kesehatan RI, Dirjen Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi Masyarakat. 2019.
 33. Chaudhury SR, Ghosh S, dan Kar D. Comparative Lipid Profile Study Between Ischemic and Hemorrhagic Stroke. 2014. *J Chem Pharm Res*. 6(11):20-27
 34. Kementan, R. I.; RI, Kemenkes. Tanya Jawab Seputar Telur Sumber Makanan Bergizi.[2010; sitasi 5 Desember 2019].
 35. Mataram Agusjaya. Dampak Pemberian Putih Telur Terhadap Peningkatan Albumin Bagi Penderita Hipoalbumin Di RS Tabanan Bali. Poltekkes Denpasar. 2015. *Jurnal Skala Husada* Vol 12, No. 2 Hal 178 – 181
 36. Surono, I. S., Jalal, F., Bahri, S., Romulo, A., Kusumo, P. D., Manalu, E., & Venema, K. Differences in immune status and fecal SCFA between Indonesian stunted children and children with normal nutritional status. 2021. *PloS one*, 16(7), e0254300
 37. Lemeshow, Stanley, Klar, Janielle, Lwangga, Stephen K, Pramono, Dibyo Hosmer DW. Besar Sampel Dan Penelitian Kesehatan. In: Pramono D, editor. *Adequacy of Sample Size in Health Studies*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 1997. hal. xii, 264 hlm: ilustrasi.



**PENGETAHUAN DAN PENERIMAAN TEKNOLOGI GIZI DI FASILITAS PELAYANAN KESEHATAN:
SURVEI PADA GENERASI X DAN Y**

*Knowledge and Acceptance of Nutritional Technology in Healthcare Facilities: Survey among
Generation X and Y*

Ika Mukti Virgiyanti¹, Tonang Dwi Ardyanto^{1,2,3}, Nur Hafidha Hikmayani^{1,3}

¹Fakultas Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta

²Rumah Sakit Universitas Sebelas Maret Surakarta

³Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

E-mail: ikamukti@student.uns.ac.id

Diterima: 27-06-2022

Direvisi: 16-08-2022

Disetujui terbit: 04-09-2022

ABSTRACT

The study aims to assess the difference in knowledge and acceptance levels towards nutritional technology between Generation X and Y nutritionists working in healthcare facilities in East Java Province, Indonesia. This study focused on the quantitative method which a cross-sectional survey applied a purposive sampling method to recruit nutritionists. The online questionnaire was prepared to assess knowledge and acceptance of nutritional technology and circulated to WhatsApp and Telegram groups. The researchers recruited 355 participants based on the inclusion criteria and completed the questionnaire. The data were analyzed using Chi-squared Test and Pareto Principle. This study showed that the knowledge levels among Generations X and Y were 76,8 percent and 83,2 percent, respectively, whereas the acceptance levels were both lower at 72,0 percent and 74,9 percent, respectively. Further analyses showed no different in both the knowledge level ($\chi^2 = 2.295$, p-value = 0.167) and the acceptance level ($\chi^2 = 0.386$, p-value = 0.617) of nutritional technology between the two generations. In addition, this study concluded that despite having good knowledge of nutritional technology, Generation Y nutritionists' acceptance of the technology was still less than expected. This information can be used as an evaluation material for Persagi to encourage their members to increase their digital literacy related to nutrition technology by the generation characteristics of the nutritional workforce.

Keywords: generation X, generation Y, nutritional technology, survey

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi antara Tenaga Gizi Generasi X dan Y yang bekerja di fasilitas kesehatan di Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Penelitian ini berfokus pada metode kuantitatif dengan pendekatan survei *cross-sectional* dan menerapkan metode *purposive sampling* untuk merekrut partisipan. Kuesioner online disiapkan sebagai alat untuk mengumpulkan data pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi dan tautannya diedarkan ke grup WhatsApp dan Telegram. Peneliti merekrut 355 partisipan berdasarkan kriteria inklusi dan kelengkapan pengisian kuesioner. Data dianalisis menggunakan uji *Chi-square* dan Prinsip Pareto. Hasil survei menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan teknologi gizi pada Tenaga Gizi Generasi X dan Y berturut-turut sebesar 76,8 persen dan 83,2 persen, sedangkan tingkat penerimaannya masing-masing sebesar 72,0 persen dan 74,9 persen. Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada perbedaan tingkat pengetahuan teknologi gizi yang signifikan ($\chi^2 = 2,295$, nilai p = 0,167) antara Tenaga Gizi Generasi X dan Y, demikian pula untuk tingkat penerimaannya ($\chi^2 = 0,386$, nilai p = 0,617). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa tingkat pengetahuan teknologi gizi pada tenaga gizi Generasi Y di Jawa Timur sudah baik, namun untuk tingkat penerimaannya masih belum baik. Meskipun demikian tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi pada Tenaga Gizi Generasi X lebih rendah dibandingkan Generasi Y, namun secara statistik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna. Informasi ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi Persagi untuk mendorong anggotanya meningkatkan literasi digital terkait teknologi gizi dengan memperhatikan karakteristik generasi tenaga gizi.

Kata kunci: generasi X, generasi Y, survei, teknologi gizi

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.710

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Pembangunan kesehatan membutuhkan aset penting yaitu Sumber Daya Manusia Kesehatan (SDMK) sebagai komponen kunci untuk menggerakkan pembangunan kesehatan.¹ Tenaga gizi merupakan salah satu tenaga kesehatan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 1996 yang memiliki tugas dan tanggung jawab mencegah dan menanggulangi masalah gizi di Indonesia. Upaya tersebut membutuhkan tenaga gizi yang kompeten agar dapat memberikan pelayanan gizi sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) gizi.² Berkaitan dengan modernisasi, perkembangan teknologi informasi di bidang kesehatan semakin berkembang pesat. Inovasi perangkat lunak dan aplikasi kesehatan telah banyak dikembangkan termasuk di bidang gizi. Meluasnya penggunaan internet dan kemajuan teknologi informatika semakin memudahkan akses teknologi melalui perangkat elektronik seperti laptop, tablet dan telepon pintar. Pada tahun 2019, *The International Life Sciences Institute (ILSI) Europe Dietary Intake and Exposure Task Force* melakukan evaluasi terhadap alat penilaian diet berbasis teknologi.⁶ Selama kurun waktu sekitar enam tahun telah diidentifikasi 43 alat penilaian diet berbasis teknologi yang dinilai telah memberikan banyak keuntungan jika dibandingkan dengan cara manual, baik untuk keperluan penelitian maupun penggunaan langsung oleh konsumen.⁶

Penerimaan teknologi juga dipengaruhi oleh generasi di mana seseorang termasuk di dalamnya. Teori tentang generasi dikemukakan pertama kali oleh Mannheim (1952) yang menyatakan bahwa generasi merupakan sebuah struktur sosial di dalam kelompok masyarakat yang memiliki kesamaan tahun kelahiran, pengalaman sosial dan masa lalu yang sama.⁷ Disebutkan bahwa generasi terkini lebih mudah beradaptasi dengan teknologi dibandingkan generasi sebelumnya. Perbedaan generasi ini berdampak pada dunia kerja, termasuk sektor kesehatan. Peningkatan kualitas pelayanan dan kinerja karyawan di bidang kesehatan terus diupayakan, tak terkecuali adaptasi terhadap perubahan paradigma pelayanan kesehatan berbasis teknologi. Saat ini, komposisi tenaga kerja

produktif berdasarkan generasi terdiri dari tiga kelompok yaitu Generasi Baby Boomers yang lahir di tahun 1945-1964, Generasi X yang lahir di tahun 1965-1981 dan Generasi Y yang lahir di tahun 1982-2000.⁸ Masing-masing generasi memiliki karakteristik terhadap penerimaan teknologi serta aplikasinya di dunia kerja.

Saat ini Generasi Baby Boomers berada di masa akhir dunia kerja dengan usia sekitar 57-74 tahun. Struktur tenaga kerja di Indonesia memungkinkan seseorang bekerja hingga usia 70 tahun.⁹ Kelompok generasi ini cenderung sulit untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi. Mereka cenderung menyukai cara-cara manual dan tradisional untuk bekerja. Namun demikian ada sebagian yang mampu beradaptasi dengan teknologi meskipun terbatas sesuai kebutuhan saja.¹⁰ Generasi X saat ini berusia antara 40-56 tahun.⁵ Generasi ini dilahirkan pada awal perkembangan internet dengan karakteristik mudah beradaptasi dan menerima perubahan. Generasi X disebut generasi tangguh dengan karakter mandiri dan loyal, meskipun memiliki sifat skeptis tetapi mereka mengakui keberagaman, berpikiran global, mempunyai keinginan menyeimbangkan pekerjaan dan kehidupan pribadi, cenderung informal, mengandalkan diri sendiri, menggunakan pendekatan praktis dalam bekerja adalah kesenangan, serta suka bekerja dengan teknologi terbaru.⁷ Generasi Y termuda di susunan tenaga kerja adalah generasi Y, disebut juga Generasi Milenial. Menurut Lyons (2004), mereka tumbuh di era puncak perkembangan internet.⁷ Karakteristik antar individu berbeda tergantung di mana mereka tumbuh, serta kondisi ekonomi dan sosial keluarganya. Generasi Y memiliki pola komunikasi terbuka, mempergunakan media sosial secara fanatik dan sangat dipengaruhi oleh perkembangan teknologi. Dalam bekerja mereka memiliki optimisme yang tinggi, mengedepankan prestasi, percaya diri, menghargai adanya keragaman dan mempercayai nilai-nilai moral dan sosial serta menghargainya.⁷

Perbedaan karakteristik generasi tenaga kerja di atas berdampak pada pengelolaan sumber daya manusia termasuk SDM. Pengelolaan SDM diarahkan untuk meningkatkan kualitas SDM yang profesional dan kompeten serta mampu bersaing di era

global.¹¹ Dalam pembangunan gizi di Indonesia, salah satu rekomendasinya adalah penguatan kompetensi tenaga gizi dan tenaga kesehatan yang menyediakan layanan gizi.¹¹ Hal ini dapat dijelaskan mengingat kualitas SDM masih menjadi faktor penentu tingkat produktivitas kerja di Indonesia. Data dari *International Labor Organization Statistics* (ILOSTAT) menunjukkan bahwa laju produktivitas kerja di Indonesia sejak tahun 2014-2019 cenderung rendah.¹² Meski demikian, sejauh ini belum ada laporan apakah isu tersebut juga menyangkut produktivitas tenaga kerja di bidang gizi. Produktivitas kerja berkaitan erat dengan kinerja karyawan, dimana kinerja didefinisikan sebagai hasil kerja yang dicapai oleh seorang pegawai terhadap tugas yang menjadi tanggung jawabnya.¹³ Berdasarkan tinjauan para ahli, terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangan untuk menjamin kualitas kinerja, yaitu kemampuan, motivasi, kompensasi, dan lingkungan kerja.^{14,15} Kemampuan kerja pegawai diperoleh dari hasil pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja yang harus terus dikembangkan mengikuti kemajuan ilmu pengetahuan dan perubahan organisasi. Lingkungan kerja yang kondusif dan mengikuti perkembangan zaman dan teknologi akan meningkatkan kinerja karyawan, di mana dukungan teknologi diharapkan mampu menjadikan pekerjaan lebih efektif.¹⁵

Perkembangan alat bantu berbasis teknologi dalam pelayanan gizi makin banyak tersedia dan dikembangkan. Sudah sewajarnya jika tenaga gizi dari kedua generasi ini dapat dengan mudah mengenal dan menerapkan teknologi tersebut guna menunjang profesionalitas dan kompetensi untuk memberikan kinerja yang lebih baik. Dari hasil survei yang dirilis oleh Kominfo diketahui bahwa literasi digital di Indonesia masih rendah, yang ditunjukkan dengan capaian skor 3 dari harapan skor 4 (literasi baik).¹⁶ Penerapan teknologi gizi di fasilitas kesehatan dapat menjadi salah satu indikator literasi digital tenaga gizi, namun informasi tentang hal tersebut belum banyak dilaporkan dan diteliti. Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian dimaksudkan untuk mengetahui gambaran literasi digital tenaga gizi di Jawa Timur khususnya di fasilitas pelayanan kesehatan. Lebih khusus penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan

tingkat pengetahuan dan penerimaan tentang teknologi gizi antara tenaga gizi Generasi X dan Generasi Y yang bekerja di fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) di Provinsi Jawa Timur.

Meskipun kedua generasi tersebut umumnya terpapar erat dengan teknologi, namun belum tentu memiliki tingkat penerimaan terhadap teknologi yang juga baik. Hal ini dikarenakan faktor motivasi, lingkungan dan kebijakan di tempat kerja juga bisa berpengaruh.⁸ Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi organisasi profesi gizi, manajemen fasyankes dan dunia pendidikan gizi terkait penerimaan teknologi terkini di bidang gizi dan aplikasinya di dunia kerja. Bagi organisasi profesi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk rekomendasi terkait implementasi teknologi gizi untuk peningkatan kompetensi anggotanya. Bagi manajemen fasyankes, hasil penelitian ini diharapkan dapat memfasilitasi penggunaan teknologi dalam rangka peningkatan produktivitas kerja dengan mempertimbangkan teori perbedaan generasi yang ada. Untuk dunia pendidikan gizi, penelitian ini diharapkan dapat memacu inovasi dan pengembangan *software* pelayanan gizi berbasis teknologi yang mudah diaplikasikan oleh lintas generasi dan sesuai dengan kebutuhan pelayanan gizi di fasyankes.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif menggunakan metode survei dengan pendekatan *cross-sectional*.¹⁸ Populasi target adalah tenaga gizi yang bekerja di Provinsi Jawa Timur. Jumlah populasi tenaga gizi di Jawa Timur pada tahun 2020 sebanyak 2.723 orang.¹⁹ Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu memiliki riwayat pendidikan dasar gizi, bekerja di fasyankes saat survei berlangsung, memiliki tugas pokok melakukan asuhan gizi kepada pasien, dan lahir antara tahun 1965-2000. Besar sampel minimal yang diperlukan dihitung menggunakan kalkulator online untuk ukuran sampel (<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>) menggunakan *Confidence Level* 95%, *Margin of Error* 5%, *Population Proportion* 50%, dan *Population Size* 2723, diperoleh sampel minimal 337.

Instrumen penelitian berupa kuesioner dikembangkan sendiri oleh peneliti berdasarkan literatur yang ada^{17,18} agar sesuai dengan tujuan penelitian. Kuesioner tidak dilakukan uji reliabilitas dan validitas sebelum digunakan, tetapi telah dikonsultasikan kepada pakar kuesioner (*expert judgment*). Kuesioner disiapkan menggunakan aplikasi *Google form* untuk mengumpulkan informasi dari responden tanpa harus bertemu langsung. Survei dilaksanakan pada akhir bulan Agustus 2021 bertepatan dengan masa pandemi COVID-19. Kuesioner terdiri dari dua bagian, bagian pertama untuk mengumpulkan data karakteristik responden, sedangkan bagian kedua untuk mengumpulkan data pengetahuan dan penggunaan teknologi gizi berupa aplikasi berbasis *website* atau *mobile* untuk mendukung pekerjaan mereka. Ada 2 pertanyaan untuk menggali data pengetahuan dan 4 pertanyaan untuk menggali tingkat penerimaan teknologi gizi. Topik pertanyaan merupakan pendapat responden tentang ketersediaan aplikasi gizi berbasis *mobile* dan/atau *website* yang diketahui (Ya, Tidak), dilanjutkan dengan permintaan menuliskan aplikasi yang diketahuinya itu. Sedangkan untuk menggali tingkat penerimaan, diberikan pertanyaan dengan topik penggunaan aplikasi yang telah disebutkan sebelumnya untuk bekerja, untuk tujuan apa, dan sejauh mana manfaat yang diperoleh. Pertanyaan dalam kuesioner merupakan kombinasi antara pertanyaan tertutup (pilihan ganda) dan pertanyaan terbuka dengan jawaban singkat. Tautan kuesioner disebarluaskan melalui grup media sosial tenaga gizi yaitu *WhatsApp* dan *Telegram*. Grup tersebut beranggotakan tenaga gizi yang bekerja di berbagai ranah pekerjaan gizi di Provinsi Jawa Timur. Pada pengantar tautan disertakan kriteria inklusi untuk memberikan panduan siapa saja yang dapat mengikuti survei tersebut. Setelah survei disebarkan, penerimaan respon diatur sedemikian rupa sehingga akses penerimaan respon ditutup setelah diperoleh jumlah sampel minimal. Dalam tiga hari, diperoleh respon dari 365 orang.

Variabel bebas penelitian ini adalah kelompok generasi yang dikategorikan menjadi Generasi X (tahun lahir 1965-1981) dan Generasi Y (tahun lahir 1982-2000) dimana saat penelitian dilakukan mereka berusia 24-56

tahun, masing-masing generasi diperkecil kelompoknya dalam rentang 4 tahunan dan diperoleh masing-masing 4 kelompok usia atau terdapat 8 kelompok rentang usia. Sedangkan variabel terikat adalah tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi. Tingkat pengetahuan teknologi gizi didefinisikan sebagai pernyataan tertulis responden tentang ketersediaan software atau aplikasi gizi dan dibuktikan dengan kemampuan menyebutkan minimal satu software atau aplikasi yang diketahuinya¹⁷. Data dikategorikan secara dikotomik menjadi dua yaitu "Ya" dan "Tidak". Tingkat penerimaan teknologi gizi merupakan kegiatan responden menggunakan atau mengaplikasikan software atau aplikasi gizi untuk bekerja^{17,18}, dan diklasifikasikan menjadi "Ya" dan "Tidak".

Data karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan dasar gizi dan tempat kerja disajikan secara deskriptif menggunakan tabel distribusi frekuensi. Uji *Chi-square* dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$ digunakan untuk menilai perbedaan tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi antara Generasi X dan Y, dan diolah menggunakan aplikasi SPSS 16.0. Analisis multivariat digunakan untuk mengetahui pengaruh faktor usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan tempat bekerja terhadap tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi. Tingkat pengetahuan dan penerimaan generasi terhadap teknologi gizi dinilai menggunakan prinsip Pareto, yaitu dianggap baik jika $\geq 80\%$ responden berdasarkan kelompok generasi memberikan jawaban "Ya".¹⁹ Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret No : 46/UNS27.06.11/KEP/EC/2022.

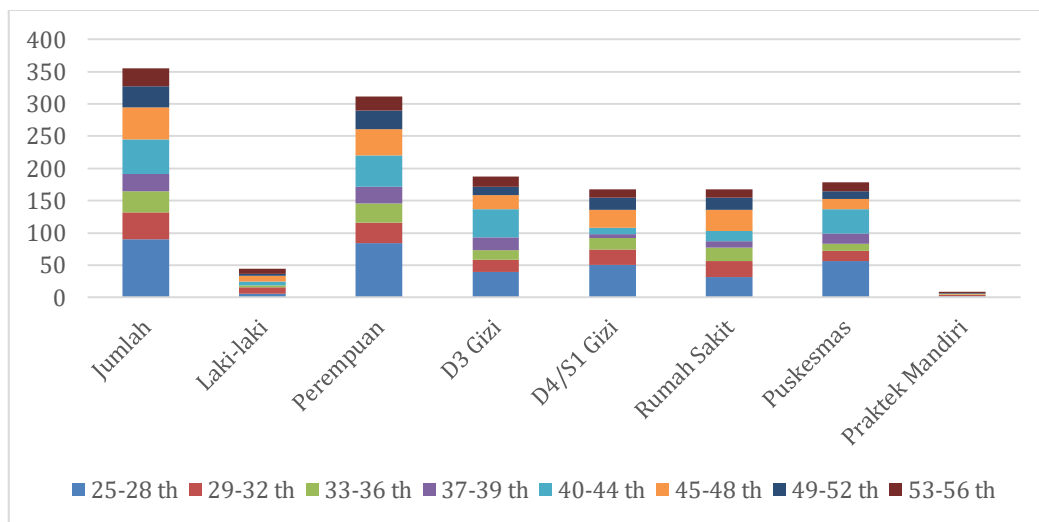
HASIL

Jumlah responden yang bersedia mengisi kuesioner dan memenuhi kriteria inklusi sebanyak 355 orang. Jumlah responden berdasarkan kelompok generasi berturut-turut adalah 46,2% Tenaga Gizi Generasi X dan 53,8% Tenaga Gizi Generasi Y, rentang usia tenaga gizi berdasarkan masing-masing generasi adalah 16 tahun, sehingga untuk memperlihatkan keragaman variabel masing-masing kelompok generasi dibagi menjadi sub kelompok dengan rentang 4 tahun (Gambar 1).

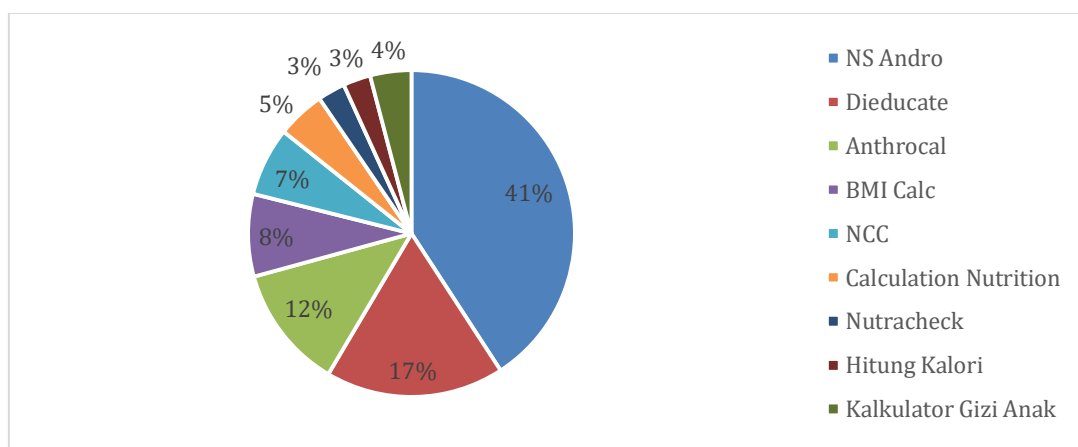
Secara umum jumlah perempuan lebih banyak dari pada laki-laki pada kedua generasi yaitu 72,8 persen pada generasi X dan 90,1 persen pada generasi Y. Responden dari Tenaga Gizi Generasi X lebih banyak yang berpendidikan D3 Gizi yaitu sebanyak 57,3 persen, sedangkan responden dari Tenaga Gizi Generasi Y lebih banyak yang berpendidikan D4/S1 Gizi (51,3%). Jumlah Tenaga Gizi Generasi X lebih banyak yang bekerja di rumah sakit (49,4%) sedangkan Puskesmas menjadi tempat kerja terbanyak bagi Tenaga Gizi Generasi Y (51,8%).

Responden menyebutkan ada sekitar 49 aplikasi gizi berbasis android dan berupa software berbasis website. Hasil penelusuran melalui mesin peramban untuk memperoleh

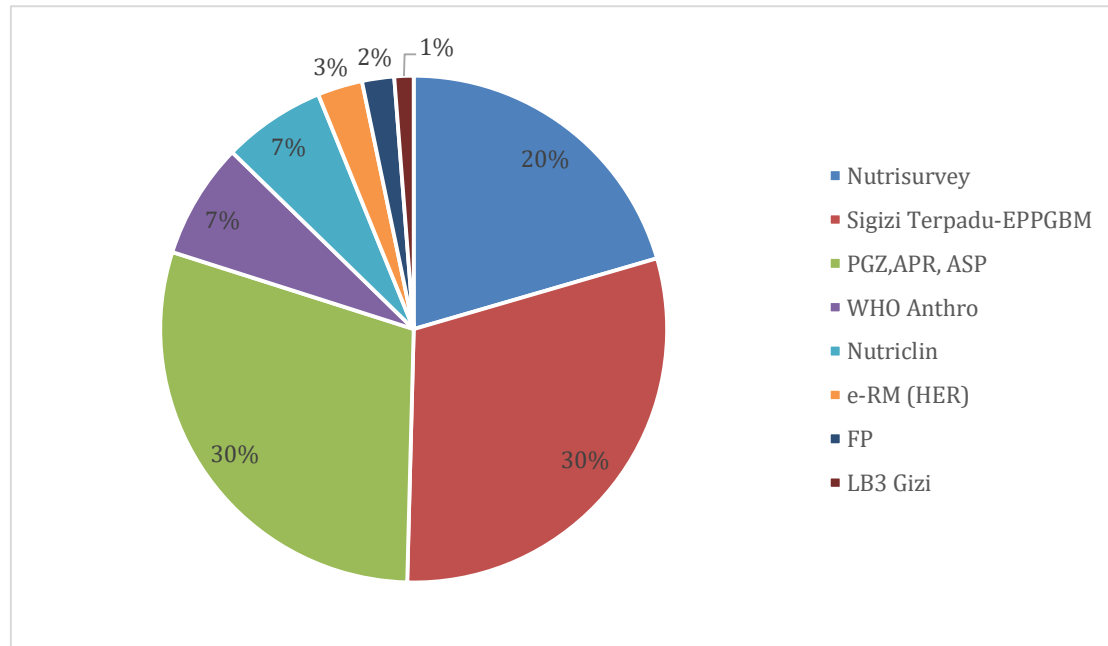
informasi bagaimana teknologi gizi tersebut diakses, diketahui sebanyak 23 aplikasi (46%) berbasis android, 16 (32%) berupa software berbasis website, dan sisanya tidak ditemukan. Aplikasi android terbanyak digunakan adalah NS Andro (41%), *Dieducate* (17%), *Anthrocal* (12%), *BMI Calculator* (8%), *NCC* (7%), *Calculation Nutrition* (5%), dan sisanyadigunakan kurang dari 5% pengguna. Software gizi terbanyak digunakan oleh tenaga gizi adalah Sigizi Terpadu-EPPGBM (30%), Software PGZ-APR-ASP (30%), *Nutrisurvey 20@*, WHO Anthro (7%), *Nutriclin* (7%), dan sisanya digunakan kurang dari 7% pengguna. Hasil survei terkait teknologi gizi disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1
Distribusi Karakteristik Responden Berdasarkan Kelompok Umur



Gambar 2
Aplikasi Gizi Berbasis Android



Gambar 3
Software Gizi Berbasis Website

Penilaian terhadap tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi pada Tenaga Gizi Generasi X dan Y dilakukan menggunakan prinsip Pareto, dikategorikan baik jika lebih dari sama dengan responden menjawab "Ya". Hasil penilaian tingkat pengetahuan teknologi gizi Tenaga Gizi Generasi X di Jawa Timur sebesar 76,8 persen kategori "Belum baik", sedangkan Tenaga Gizi Generasi Y sebesar 83,2 persen kategori "Baik". Tingkat penerimaan teknologi gizi Tenaga Gizi Generasi X dikategorikan "Belum baik" dengan penilaian 72,0 persen, demikian pula dengan tingkat penerimaan teknologi gizi Tenaga Gizi Generasi Y juga masuk kategori "Belum baik" dengan penilaian 74,9 persen.

Penilaian tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi berdasarkan kelompok usia disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis bivariat menggunakan uji *Chi-square* (Tabel 2) menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan teknologi gizi antara Generasi X dan Generasi Y tidak berbeda secara bermakna ($p > 0,05$), meskipun tingkat pengetahuan teknologi pada Generasi Y lebih baik ($\geq 80\%$) jika dibandingkan dengan Generasi X. demikian pula untuk tingkat penerimaan teknologi gizi

pada kedua generasi diketahui secara statistik tidak didapatkan perbedaan yang bermakna.

Analisis multivariat dilakukan dengan memasukkan kovariat; kelompok kelompok usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan tempat kerja Tenaga Gizi Generasi X dan Y terhadap tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi (Tabel 3). Hasil analisis menunjukkan variabel jenis kelamin memberikan peluang tertinggi untuk mendapatkan tingkat pengetahuan teknologi gizi yang baik sebesar 1,9x, namun demikian hal ini tidak berlaku untuk populasi karena nilai $p > 0,05$. Variabel kovarian tersebut juga tidak mempengaruhi tingkat pengetahuan teknologi gizi baik secara bersama-sama maupun sendiri-sendiri dibuktikan dengan nilai $p > 0,05$ pada semua variabel bebas. Pada tingkat penerimaan teknologi gizi diperoleh hasil bahwa jenis kelamin juga memberikan peluang penerimaan teknologi gizi yang baik sebesar 1,8x. tetapi hasil ini juga tidak signifikan dan hanya berlaku di kelompoknya saja. Demikian pula pada tingkat penerimaan teknologi, semua variabel bebas juga tidak memberikan pengaruh yang nyata baik secara bersamaan ataupun sendiri-sendiri ($p > 0,05$).

Tabel 1
Penilaian Tingkat Pengetahuan dan Penerimaan Teknologi Gizi

Variabel	Jawaban Ya (%)	Standar* (%)	Kesimpulan
Tingkat Pengetahuan Teknologi Gizi			
Generasi X (1965-1981)	76,8		- Belum baik
- Usia 40-44 tahun (1978-1981)	81,5		- Baik
- Usia 45-48 tahun (1974-1977)	74,0		- Belum baik
- Usia 49-52 tahun (1970-1973)	75,0	80	- Belum baik
- Usia 53-56 tahun (1965-1968)	75,0		- Belum baik
Generasi Y (1982-2000)	83,2		- Baik
- Usia 25-28 tahun (1993-1996)	81,1		- Baik
- Usia 29-32 tahun (1989-1992)	85,7		- Baik
- Usia 33-36 tahun (1987-1988)	84,8		- Baik
- Usia 37-39 tahun (1982-1986)	84,6		- Baik
Tingkat Penerimaan Teknologi Gizi			
Generasi X (1965-1981)	72,0		- Belum baik
- Usia 40-44 tahun (1978-1981)	79,6		- Belum baik
- Usia 45-48 tahun (1974-1977)	74,0		- Belum baik
- Usia 49-52 tahun (1970-1973)	59,4		- Belum baik
- Usia 53-56 tahun (1965-1968)	67,9	80	- Belum baik
Generasi Y (1982-2000)	74,9		- Belum baik
- Usia 25-28 tahun (1994-1997)	75,6		- Belum baik
- Usia 29-32 tahun (1990-1993)	78,6		- Belum baik
- Usia 33-36 tahun (1986-1989)	66,7		- Belum baik
- Usia 37-40 tahun (1982-1985)	76,9		- Belum baik

Keterangan: * Prinsip Pareto 80/20.¹⁹

Tabel 2
Hubungan Kelompok Generasi Tenaga Gizi dengan Tingkat Pengetahuan dan Penerimaan Teknologi Gizi

Karakteristik	Generasi Y (1982-2000)		Generasi X (1965-1981)		Jumlah Total		χ^2	p^*
	n	%	n	%	n	%		
Pengetahuan teknologi gizi								
- Ya	159	55,8	126	44,2	285	80,3	2,295	0,167
- Tidak	32	45,7	38	64,3	70	19,7	^a	
Penerimaan teknologi gizi:								
- Ya	143	54,8	118	45,2	261	72,3	0,386	0,617
- Tidak	48	51,1	46	48,9	94	27,7	^a	

a = Pearson Chi-Square

*) Nilai p dihitung berdasarkan Uji *Chi-square*, $\alpha=0.05$

Tabel 3
Analisis multivariat antara Kelompok Generasi dengan Tingkat Pengetahuan dan Tingkat Penerimaan Teknologi Gizi Kategori Baik (N=355)

Variabel	Tingkat Pengetahuan Teknologi Gizi kategori Baik				Tingkat Penerimaan Teknologi Gizi kategori Baik			
	n	OR	Nilai p	IK 95%	n	OR	Nilai p	IK 95%
Kelompok Usia								
Generasi Y	159				143			
Generasi X	126	0,937	0,258	0,838-1,049	118	0,956	0,386	0,864-1,058
Jenis Kelamin								
Perempuan	254				233			
Laki-laki	31	1,908	0,079	0,927-3,928	28	1,832	0,081	0,928-3,615
Tingkat Pendidikan								
D4/S1 Gizi	138				125			
D3 Gizi	147	1,297	0,345	0,756-2,225	136	1,178	0,508	0,725-1,913
Tempat kerja								
Rumah sakit	131				114			
Puskesmas	148	1,236	0,406	0,750-2,038	142	1,559	0,056	0,989-2,459
Praktek Mandiri	6				5			

BAHASAN

Dari penelitian ini diketahui bahwa tingkat pengetahuan teknologi gizi pada tenaga gizi Generasi Y lebih tinggi dibandingkan dengan tenaga gizi Generasi X, meskipun secara statistik tidak berbeda bermakna. Menurut Notoatmodjo dalam Kholid (2012) yang disitasi oleh Priantara, pengetahuan seseorang merupakan hasil dari pengalaman melakukan penginderaan terhadap sesuatu.²¹ Penginderaan melibatkan pancaindera manusia berupa penglihatan, penciuman, pendengaran dan perabaan. Pengetahuan ini menjadi pedoman bagi tindakan seseorang.²¹ Pada penelitian ini, pengetahuan terhadap teknologi gizi dibatasi pada tingkat terendah dari aspek kognitif yaitu pada taraf "tahu" (*know*).^{21,22} Pengetahuan teknologi gizi oleh tenaga gizi bergantung pada pengalaman penginderaannya terhadap adanya teknologi tersebut. Pada tahap "tahu" akan keberadaan teknologi gizi, tingkat pengetahuan responden diukur pada level terendah. Pengukuran aspek kognitif pada level yang lebih tinggi mensyaratkan kemampuan seseorang untuk menyebutkan, menguraikan, mendefinisikan atau menyatakan.²² Menurut Mubarak (2009), ada beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang yaitu usia, tingkat pendidikan, pekerjaan, minat.²¹ Terkait dengan pekerjaan, setiap

fasyankes dituntut mampu mengikuti perubahan sistem pelayanan berbasis teknologi. Penerapan teknologi tersebut membutuhkan kesiapan dari SDM.²³ Demikian pula di bidang gizi, pengetahuan tentang teknologi gizi seyogyanya dimiliki oleh semua tenaga gizi meskipun cara memperolehnya berbeda. Tenaga gizi fasyankes di Jawa Timur pada penelitian ini didominasi oleh kelompok usia termuda dimana mereka lebih banyak yang berpendidikan sarjana gizi. Kondisi ini dapat menjadi modal bagi peningkatan pelayanan gizi berbasis teknologi di fasyankes yang saat ini masih belum optimal.

Tingkat pengetahuan teknologi gizi Generasi Y lebih baik dibandingkan Generasi X dapat dijelaskan dari karakteristik manusia berdasarkan Teori Perbedaan. Generasi Y cenderung lebih cepat memperoleh informasi teknologi dikarenakan mereka lebih aktif di media sosial.²⁴ Informasi ini dibuktikan dengan hasil Survei Literasi Digital Indonesia tahun 2020 bahwa Generasi Y memiliki literasi teknologi tertinggi.¹⁶ Hal ini juga sejalan dengan pendapat Putra (2016) tentang karakteristik generasi Y yang sangat terpengaruh oleh teknologi dan aktif mempergunakan media sosial.⁷ Upaya yang dapat ditempuh agar perbedaan pengetahuan terkait teknologi gizi ini tidak terlalu jauh antara lain melalui kolaborasi.⁹ Generasi X yang memiliki pengalaman kerja

lebih banyak dikondisikan agar dapat bekerjasama dengan Generasi Y yang memiliki literasi teknologi yang lebih baik. Cara ini memberikan keuntungan bagi kedua generasi (mutualisme) di mana Generasi X terbantu untuk meningkatkan pengetahuannya terhadap teknologi, dan sebaliknya Generasi Y dapat meningkatkan pengalaman kerjanya.

Tingkat pengetahuan teknologi gizi Generasi Y yang lebih baik dibandingkan Generasi X dapat dijelaskan dari karakteristik manusia berdasarkan Teori Perbedaan Generasi. Generasi Y cenderung lebih cepat memperoleh informasi teknologi dikarenakan mereka lebih aktif di media sosial.²⁴ Keaktifan dalam bermedia sosial dibuktikan dengan jenis aplikasi terbanyak yang diakses oleh tenaga gizi fasyankes di Jawa Timur yaitu aplikasi berbasis android (*mobile App*). Informasi ini dibuktikan dengan hasil Survei Literasi Digital Indonesia tahun 2020 bahwa Generasi Y memiliki literasi teknologi tertinggi.¹⁶ Hal ini juga sejalan dengan pendapat Putra (2016) tentang karakteristik Generasi Y yang sangat dipengaruhi teknologi dan aktif mempergunakan media sosial.⁷

Upaya yang dapat ditempuh agar perbedaan pengetahuan terkait teknologi gizi ini tidak terlalu jauh antara lain melalui kolaborasi.⁹ Generasi X yang memiliki pengalaman kerja lebih banyak dikondisikan agar dapat bekerjasama dengan Generasi Y yang memiliki literasi teknologi yang lebih baik. Cara ini memberikan keuntungan bagi kedua generasi (mutualisme) di mana Generasi X terbantu untuk meningkatkan pengetahuannya terhadap teknologi, dan sebaliknya Generasi Y dapat meningkatkan pengalaman kerjanya. Meskipun aplikasi berbasis *website* menjadi aplikasi terbanyak yang digunakan berkaitan dengan tempat bekerja (Puskesmas).

Untuk tingkat penerimaan, diharapkan tenaga gizi mengaplikasikan teknologi yang diketahuinya untuk bekerja. Meskipun tingkat pengetahuan Generasi Y dalam penelitian ini lebih tinggi dibandingkan Generasi X, namun hasil analisis untuk penerimaan teknologi gizi antara Generasi X dan Generasi Y ternyata relatif sama. Mereka yang "tahu" keberadaan teknologi gizi belum tentu menggunakannya untuk bekerja. Secara umum, Generasi X memiliki literasi teknologi digital lebih rendah daripada Generasi Y.¹⁶ Hal ini berkaitan dengan sikap Generasi X pada pekerjaan, yaitu

cenderung bekerja sesuai kebutuhan.⁸ Sebaliknya, Generasi Y dalam bekerja lebih menyukai pengembangan diri dengan mempelajari hal-hal baru dan memandang pekerjaan sebagai sarana mencapai cita-cita.⁸ Hasil dari penelitian Khatib *et al.* (2019) menunjukkan bahwa pengetahuan, sikap dan perilaku tidak selalu berhubungan.²⁵ Penerimaan terhadap teknologi termasuk dalam kategori perilaku, yaitu tindakan untuk melakukan sesuatu yang diketahuinya. Penelitian lain menyebutkan bahwa usia tidak mempengaruhi penggunaan internet baik melalui telepon pintar maupun komputer.²⁶ Penerimaan terhadap teknologi menurut Widyaprabha (2016) dipengaruhi oleh *perceived service availability* (ketersediaan layanan yang dirasakan), *perceived ease of use* (kemudahan penggunaan yang dirasakan), *perceived usefulness* (kegunaan yang dirasakan), *subjective norm* (norma subjektif), *behavioral intention to use* (perilaku niat untuk menggunakan).¹⁷ Sebelum menggunakan teknologi, dibutuhkan kesiapan menerima teknologi, secara umum terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu *core readiness* (kesiapan inti), *engagement readiness* (kesiapan berinteraksi) dan *structural readiness* (kesiapan struktural).²⁵ Kesiapan menerima teknologi pelayanan kesehatan di negara berkembang dipengaruhi oleh faktor organisasi, yaitu SDM dari penyedia layanan kesehatan, ketersediaan infrastruktur teknologi, kemudahan penggunaan dan perspektif penyedia layanan.^{25,26} Jadi, meskipun SDM mengetahui keberadaan dan manfaat teknologi untuk bekerja, tetapi jika teknologi tersebut tidak tersedia, sulit digunakan atau tidak ada tuntutan untuk menggunakannya, maka mustahil untuk bisa menggunakannya.

Tingkat penerimaan teknologi gizi di fasyankes pada kedua generasi dalam penelitian ini dikategorikan masih belum baik jika mengacu pada prinsip Pareto (74,9% pada Generasi Y dan 71,9% pada Generasi X). Hal ini mengindikasikan bahwa terlepas dari kelompok generasinya, tenaga gizi di Jawa Timur masih belum maksimal menggunakan teknologi gizi untuk bekerja. Di sisi lain, Indonesia diketahui menduduki peringkat ketiga penggunaan aplikasi kesehatan, di mana aplikasi gizi termasuk yang paling umum digunakan.²⁷ Menurut penelitian Mundiarsih *et*

al. (2019), Generasi X dan Y adalah generasi teknologi karena dianggap cukup intensif menggunakan teknologi pada hampir semua aspek kehidupannya.⁹ Kontradiksi informasi ini perlu dicermati oleh manajemen fasyankes untuk segera membenahi kualitas SDM gizi dan mengadopsi teknologi gizi di lingkungan kerjanya. Implikasi hasil penelitian ini bagi Persagi adalah agar merekomendasikan dan mendorong peningkatan fasilitas pengembangan SDM gizi terkait teknologi gizi, sedangkan implikasi bagi dunia akademis adalah menjadi tantangan sekaligus peluang untuk bisa konsisten mengenalkan pada calon tenaga gizi dan mengembangkan teknologi gizi yang bisa menjawab kebutuhan pelayanan gizi klinik maupun komunitas di era teknologi digital. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, yaitu waktu pelaksanaan penelitian yang singkat, metode penelitian, instrument penelitian yang digunakan, dan belum mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan dan penerimaan teknologi gizi. Penelitian ini juga belum spesifik mengidentifikasi jenis teknologi gizi yang relevan untuk diketahui dan digunakan bekerja di fasyankes. Meskipun demikian hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan kajian untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang lebih representatif dalam rangka meningkatkan dan memelihara kualitas tenaga gizi Indonesia.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa Tenaga Gizi Generasi Y di Fasyankes Provinsi Jawa Timur memiliki tingkat pengetahuan tentang ketersediaan teknologi gizi dibandingkan Tenaga Gizi Generasi X. Meskipun tingkat penerimaan teknologi berupa penggunaan aplikasi gizi sebagai alat bantu kerja pada kelompok Tenaga Gizi Generasi Y lebih baik tetapi tidak ada perbedaan bermakna secara statistik.

Saran

Penguasaan teknologi gizi oleh tenaga gizi merupakan poin penting yang harus diperhatikan oleh PERSAGI sebagai bagian dari pemeliharaan dan penjaminan mutu kualitas tenaga gizi di Indonesia. Oleh karena perlu

dilakukan kajian tentang rekomendasi teknologi gizi yang dapat diterapkan sesuai ranah pelayanan. Selain itu pengembangan teknologi gizi baik berupa aplikasi berbasis *website* maupun *mobile* untuk terus dikawal agar tersedia teknologi yang benar-benar tepat guna dan dapat melindungi kompetensi tenaga gizi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada seluruh partisipan penelitian, Dewan Pengurus Daerah (DPD) Asosiasi Dietisien Indonesia (AsDI) dan dosen Sekolah Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah membantu kegiatan penelitian ini.

RUJUKAN

1. Ma'ruf A, Indrayani YA, Wardah, Susanti MI, Pangribowo S, Harpini A, et al. Profil Kesehatan Indonesia 2020 [Internet]. 1st ed. Hardhana B, Sibuea F, Widiyanti W, editors. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2021. 449 p. [cited 2022 Jun 2] Available from: <https://www.kemkes.go.id>
2. PERSAGI, AIPGI, AIPVOGI. Standar Kompetensi Nutrisisionis [Internet]. Jakarta; 2018. 1–69 p. [cited 2020 Des 31]. Available from: <https://aipgi.org/home/wp-content/uploads/2019/04/Starkom-NUTRISIONIS.pdf>
3. Eldridge AL, Piernas C, Illner AK, Gibney MJ, Gurinović MA, de Vries JHM, et al. Evaluation of new technology-based tools for dietary intake assessment—an ilsi europe dietary intake and exposure task force evaluation. *Nutrients* [Internet]. 2019;11(1):55. [cited 2021 Apr 27]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30597864/>
4. Putra YS. Theoretical Review : Teori Perbedaan Generasi. *Among Makarti* [Internet]. 2016;9:123–34. Available from: <https://jurnal.stieama.ac.id/index.php/ama/article/view/142>
5. Adiawaty S. Tantangan Perusahaan Mengelola Perbedaan Generasi Karyawan. *J Manaj bisnis* [Internet]. 2019;22(3):376–82. Available from: <https://ibn.e-journal.id/index.php/ESENSI/article/view/182>
6. Mundiarsih. AP, Iona. V, Widyastika Y. Analisis Karakteristik Aparatur Sipil Negara Generasi Milenial (Ditinjau Dari Undang-

- Undang No. 5 Tahun 2014 Tentang Aparatur Sipil Negara). Civ Serv [Internet]. 2019;13(1):1–13. Available from: <http://jurnal.bkn.go.id/index.php/asn/article/view/2011/184>
7. Nuriana D, Rizkiyah I, Efendi L, Wibowo H, Raharjo ST. Generasi Baby Boomers (Lanjut Usia) Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. Focus J Pekerj Sos [Internet]. 2019;2(1):32. Available from: <http://jurnal.unpad.ac.id/focus/article/view/23117>
 8. Watson F, Minarto, Sukotjo S, Rah JH, Maruti AK. Kajian Sektor Kesehatan Pembangunan Gizi di Indonesia [Internet]. 1st ed. Ali PB, Gani A, Zainal E, Nurhidayati E, Dharmawan A, editors. Kementerian PPN/Bappenas. Jakarta: Kementerian PPN / Bappenas; 2019 [cited 2021 Mar 8]. 1–78 p. Available from: https://fdokumen.id/dokumen/6f8_kajian-sektor-kesehatan-bappenas.html
 9. Fadillah A, Ginting R, Lubis I. Analisis Determinan Produktivitas Tenaga Kerja di Indonesia. J Penelit Pendidik Sos Hum [Internet]. 2020;5(2):142–50. Available from: <https://jurnal-lp2m.umnaw.ac.id/index.php/JP2SH/article/view/472>
 10. Silain NR, Syamsuriansyah, Chairunnisah R, Sari MR, Mahriani E, Tanjung R, et al. Kinerja Karyawan [Internet]. Bandung: Penerbit Widina Bhakti Persada; 2021. 1–23 p. Available from: <https://repository.penerbitwidina.com/publications/344479/kinerja-karyawan>
 11. Akbar S. Analisa Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Anggota Organisasi. Jiaganis [Internet]. 2018;3(2):1–17. [cited 2022 Feb 15]. Available from: <http://jurnal.stiaindragiri.ac.id/>
 12. Michael T. Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi Revisi Kedua [Internet]. Edisi Revi. Academica, editor. Academia. Surabaya: CV. R.A.De.Rozarie; 2017. 177 p. [cited 2021 Mei 9] Available from: http://library.fip.uny.ac.id/opac/index.php?p=show_detail&id=2528
 13. Kemkominfo. Survei Literasi Digital Indonesia 2020. Katadata Insight Cent [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 3];(November):32. [cited 2022 Jun 3]. Available from: <https://aptika.kominfo.go.id/>
 14. Widyaprabha E, Susanto TD, Herdiyanti A. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Niat Pengguna Untuk Menggunakan Aplikasi Daftar Online Rumah Sakit (Studi Kasus : RSUD Gambiran Kediri) [Internet]. Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia (SESINDO). Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya; 2016. [cited 2022 Mei 30]. Available from: <https://si.its.ac.id/pubs/oajis/>
 15. Islamy I. Penelitian Survei dalam Pembelajaran dan Pengajaran Bahasa Inggris. Japanese Soc Biofeedback Res [Internet]. 2019;19(5):463–6. Available from: https://www.researchgate.net/publication/335223420_Penelitian_Survei_dalam_Pembelajaran_Pengajaran_Bahasa_Inggris
 16. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2020. Dinas Kesehat Provinsi Jawa Timur, [Internet]. 2021;tabel 53. [cited 2022 Mei 31]. Available from: www.dinkesjatengprov.go.id
 17. Priantara T. Tingkat Pengetahuan Siswa Kelas V Terhadap Kesehatan Lingkungan Sekolah Di SD Se Gugus Minomartani Kecamatan Ngaglik kabupaten Sleman [Internet]. Universitas Negeri Yogyakarta; 2019 [cited 2022 Jun 3]. Available from: http://eprints.uny.ac.id/64155/1/SKRIPSI_TATANG_15604221065.pdf
 18. Chen J, Lieffers J, Bauman A, Hanning R, Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study. J Hum Nutr Diet. 2017;30(4):439–52.
 19. Alecu F. The Pareto Principle in the Modern Economy. Oeconomics Knowl [Internet]. 2010;2(3):2–5. Available from: <https://econpapers.repec.org/RePEc:eok:journl:v:2:y:2010:i:3:p:2-5>
 20. Sukraniti DP, Taufiqurrahman, S SI. Konseling Gizi [Internet]. Cetakan pe. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2018 [cited 2021 Apr 27]. 68–70 p. Available from: <http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/>
 21. Rahmanti AR, Prasetyo AKN. Sistem informasi geografis: Trend pemanfaatan teknologi informasi untuk bidang terkait kesehatan. Semin Nas Inform Medis III (SNIMed III) [Internet]. 2012 [cited 2022 Jun 4];(September):6–12. Available from: <https://journal.uui.ac.id/snimed/article>
 22. Prasanti D. The Portrait of Media Health Information For Urban Community in The Digital Era. J IPTEK-KOM (Jurnal Ilmu Pengetah dan Teknol Komunikasi) [Internet]. 2017;19(2):149–62. Available from:

23. <https://media.neliti.com/media/publications/>
Abigael NF, Ernawaty E. Literature Review: Pengukuran Kesiapan Tenaga Kesehatan dalam Menerima Telehealth atau Telemedicine antara Negara Maju dan Negara Berkembang. *J Kesehat* [Internet]. 2020;11(2):302. Available from: <https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/2000>
24. Abdullrahim A, Coster R De. e-Health Systems Adoption and Telemedicine Readiness: Practitioner Perspective from Libyan Healthcare Sector. In: International Conference on Information Society [Internet]. IEEE; 2016. p. 105–8. Available from: <https://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/18320/1/FulltextThesis.pdf>
25. Pusparisa Y. Indonesia Peringkat ke-3 Global Memanfaatkan Aplikasi Kesehatan [Internet]. *Databooks.katadata.co.id*. 2020 [cited 2022 Jun 4]. p. 2020. Available from: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/10/13/indonesia-peringkat-ke-3-global-memanfaatkan-aplikasi-kesehatan>



NUGGET AYAM DAN HALILING UNTUK MENCEGAH ANEMIA PADA BALITA: UJI KADAR PROTEIN, ZAT BESI, DAN TINGKAT KESUKAAN

Nugget Made from Chicken and Haliling to Prevent Anemia in Toddler: Protein Test, Iron, and Hedonic Scaling

Rizka Pramudyaningtyas, Nurul Hekmah, Sigit Yudhistira, Nany Suryani
STIKES Husada Borneo Jl. A. Yani Km 30,5 No. 4 Banjarbaru, Kalimantan Selatan
E-mail: sigityudhistira@gmail.com

Diterima: 29-07-2022

Direvisi: 19-08-2022

Disetujui terbit: 26-08-2022

ABSTRACT

Toddlers are a group that is prone to anemia. One of the efforts to prevent anemia in a toddler is by fulfilling nutrients such as protein and iron. Chicken and haliling are high protein and iron foods that can be used to prevent anemia in toddlers. This study aims to determine the level of protein, iron and hedonic scaling (color, aroma, texture, and taste) of chicken nuggets and haliling as a snack for a toddler to prevent anemia. The method used in this study was a pure experimental design with a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 3 replications with the proportions of chicken and haliling P0 (100%:0%), P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), P3 (70%:30%). The research panelists consisted of 25 untrained panelists. Analysis of protein content using the Kjeldahl method and iron using the visible spectrophotometric method, analysis of protein content data using Kruskal Wallis, iron using One Way Anova and hedonic scaling using Friedman. The results showed that there was an effect of the proportion of chicken and haliling on protein content ($p=0.016$), iron ($p=0.001$), color hedonic scaling ($p=0.004$), aroma ($p=0.001$), texture ($p=0.001$) and taste ($p=0.001$) on nuggets. The highest protein content at P3 was 11.27 g/100 g, the highest iron content at P3 was 2.2 mg/100 g, and the hedonic scaling for nuggets containing the proportions of chicken and halilings for color, aroma, texture, and taste was highest at P1 with an average of 3.2, 2.95, 3.25 and 2.85.

Keywords: anemia, chicken, toddler, haliling, nuggets

ABSTRAK

Balita merupakan kelompok yang rawan mengalami anemia. Salah satu upaya untuk mencegah anemia pada anak balita dengan pemenuhan zat gizi seperti protein dan zat besi. Ayam dan haliling merupakan makanan tinggi protein dan zat besi yang dapat dimanfaatkan untuk mencegah anemia pada balita. Penelitian ini bertujuan mengetahui kadar protein, zat besi dan tingkat kesukaan (warna, aroma, tekstur, dan rasa) *nugget* ayam dan haliling sebagai makanan selingan anak balita untuk mencegah anemia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen murni dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali replikasi dengan proporsi ayam dan haliling P0 (100%:0%), P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), P3 (70%:30%). Panelis penelitian terdiri dari 25 panelis tidak terlatih. Analisis kadar protein dengan metode *Kjeldhal* dan zat besi dengan metode *Spectrophotometry Visible*, analisis data kadar protein menggunakan *Kruskal Wallis*, zat besi menggunakan *One Way Anova* dan tingkat kesukaan menggunakan *Friedman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh proporsi ayam dan haliling terhadap kadar protein ($p=0,016$), zat besi ($p=0,001$), tingkat kesukaan warna ($p=0,004$), aroma ($p=0,001$), tekstur ($p=0,001$) dan rasa ($p=0,001$) pada *nugget*. Kadar protein tertinggi pada P3 sebesar 11,27 g/100 g, zat besi tertinggi pada P3 sebesar 2,2 mg/100 g, tingkat kesukaan *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling untuk warna, aroma, tekstur dan rasa tertinggi pada P1 dengan rata-rata sebesar 3,2, 2,95, 3,25 dan 2,85.

Kata kunci: anemia, ayam, balita, haliling, *nugget*

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.729
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Anemia secara umum didefinisikan sebagai berkurangnya konsentrasi hemoglobin (Hb) di dalam tubuh.¹ Anemia merupakan salah satu masalah gizi yang masih belum dapat dituntaskan hingga saat ini. Organisasi kesehatan dunia memperkirakan bahwa sekitar 800 juta penduduk dunia mengalami anemia dan 273,2 juta diantaranya merupakan anak berumur di bawah lima tahun atau balita.²

Malnutrisi dalam wujud anemia defisiensi besi memberikan dampak yang luas termasuk menurunkan kapasitas kerja, menurunkan regulasi panas, disfungsi imunitas, gangguan saluran cerna, dan menurunkan kemampuan kognitif.³ Anak yang kurang gizi mengalami hambatan dalam perkembangan motorik, demikian pula dengan anak yang anemia defisiensi besi.⁴

Secara global, prevalensi anemia pada balita berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2011 prevalensi anemia tertinggi pada balita (6–59 bulan) sebesar 42,6 persen.⁵ Sedangkan di Indonesia berdasarkan survei masalah gizi mikro di 10 provinsi pada tahun 2006 menemukan 26,3 persen balita mengalami anemia.⁶ Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, prevalensi anemia pada balita 12–59 bulan pada tahun 2013 sebesar 28,1 persen.⁷

Salah satu upaya untuk membantu mencegah dan menanggulangi anemia adalah dengan upaya perbaikan pangan dan gizi dengan meningkatkan konsumsi pangan yang mengandung zat besi melalui makanan olahan. Salah satu produk makanan olahan yang digemari oleh masyarakat semua kalangan usia yaitu *nugget*. *Nugget* disukai dari setiap golongan umur mulai dari anak-anak, remaja, hingga dewasa akhir dengan usia 36–45 tahun.⁸ *Nugget* biasanya dibuat dengan memanfaatkan daging ayam, karena daging ayam merupakan sumber protein hewani yang baik dan mengandung asam amino esensial yang lengkap dan dalam jumlah perbandingan yang seimbang.⁹ Produk *nugget* umumnya ditambahkan bahan pengisi untuk memperbaiki

tekstur *nugget* dan mengurangi volume bahan baku *nugget*. Penelitian ini memberikan cara agar daging haliling dijadikan campuran bahan *nugget*. Haliling merupakan jenis keong yang belum banyak dimanfaatkan, masyarakat Kalimantan Selatan mengolah haliling menjadi lauk dengan cara direbus dan ditambahkan bumbu rempah.

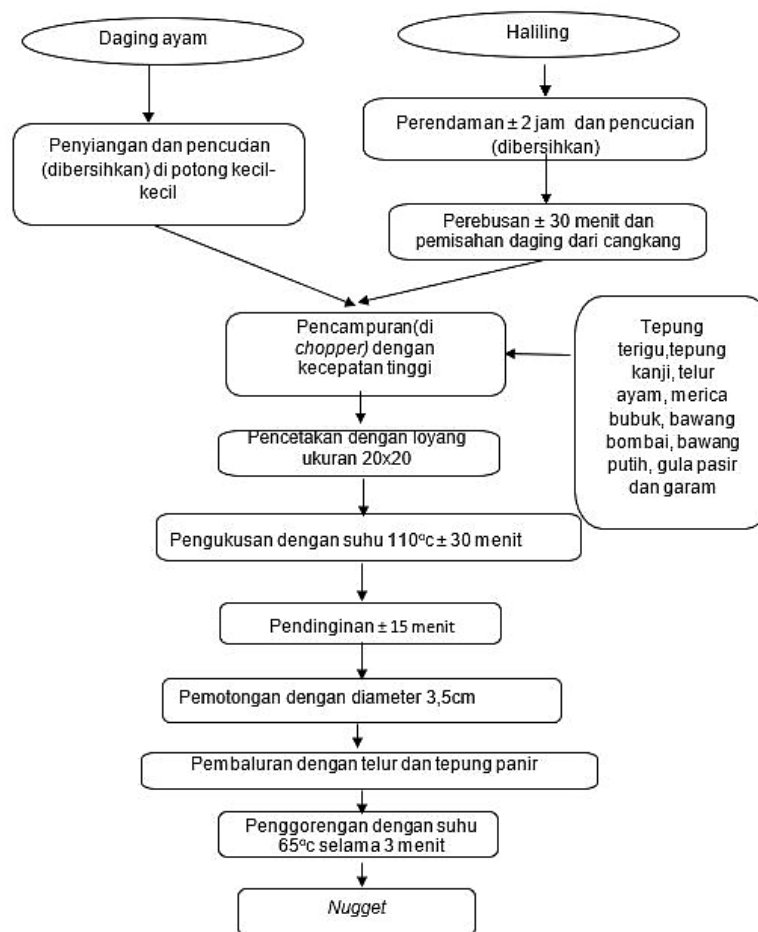
Protein mempunyai fungsi membangun serta memelihara sel-sel dalam jaringan tubuh dan sintesis porfirin nukleus Hb. Kurangnya asupan protein akan mengakibatkan transportasi zat besi terhambat sehingga akan terjadi defisiensi zat besi, disamping itu makanan yang tinggi protein terutama yang berasal dari hewani banyak mengandung zat besi.¹⁰ Kekurangan zat besi akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar feritin yang diikuti dengan penurunan kejenuhan transferin atau peningkatan protoporfirin. Jika keadaan ini terus berlanjut akan terjadi anemia, dimana kadar Hb turun di bawah nilai normal. Faktor yang memengaruhi penyerapan zat besi diantaranya asam organik seperti vitamin C.¹¹

Haliling merupakan jenis keong kecil yang hidup berkoloni di air yang tidak berarus. Haliling dengan nama ilmiah *Filopaludina javanica* termasuk hewan invertebrata filum *Mollusca*, kelas *Gastropoda*, dan famili *Viviparidae*. Haliling keberadaannya sangat melimpah di Kalimantan Selatan, karena luas wilayah persawahan mencapai 235.677 hektar. Haliling dilindungi oleh cangkang yang terdiri atas kalsium dan fosfor, sedangkan bagian tubuhnya mengandung 15 persen protein, 2,4 persen lemak dan sekitar 80 persen air.¹²

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar protein, zat besi, dan tingkat kesukaan (warna, aroma, tekstur dan rasa) *nugget* ayam dan haliling sebagai makanan selingan anak balita untuk mencegah anemia.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat eksperimental murni dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali replikasi. Melibatkan 25 responden tidak terlatih¹³ untuk panelis uji tingkat kesukaan *nugget*.



Gambar 1
Diagram Alir Pembuatan *Nugget* Ayam dan Haliling

Persetujuan Etik

Penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari komisi etik Fakultas Keperawatan Universitas Sari Mulia dengan nomor: 075/KEP-UNISM/II/2022.

Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Gizi STIKes Husada Borneo untuk pembuatan *nugget* ayam dan haliling, laboratorium Biomolekuler Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru untuk uji kadar protein dan zat besi, di rumah masing-masing responden untuk uji tingkat kesukaan. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2021–Maret 2022.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *nugget* ayam dan haliling adalah daging ayam, haliling, tepung terigu, tepung kanji, tepung

panir, bawang bombai, bawang putih, telur, garam dan merica bubuk. Proporsi daging ayam dan haliling pada *nugget* untuk semua perlakuan adalah modifikasi dari Safiah (2020) sebagai berikut: P0 (100%:0%), P1 (90%:10%), P2 (80%:20%), P3 (70%:30%).¹⁴

Analisis Sifat Fisik

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data kuantitatif berupa data primer yaitu uji kadar protein dengan metode *Kjeldahl*, zat besi dengan metode *Spectrophotometry visible* dan uji tingkat kesukaan dengan metode *Hedonic Scale Scoring* dari hasil pembuatan *nugget* ayam dan haliling. Uji kadar protein dan zat besi yang dilakukan di laboratorium Biomolekuler Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru dengan perbedaan masing-masing perlakuan dari tiap 4 perlakuan dan 3 kali replikasi setelah didapat nilainya dimasukkan

di tabel, untuk uji tingkat kesukaan dilakukan di rumah responden dengan melibatkan 25 responden atau panelis tidak terlatih.

Analisis Kadar Zat Gizi

Untuk mengetahui kadar protein dilakukan dengan metode *Kjeldahl* dan zat besi dilakukan dengan metode *Spectrophotometry visible*.

Analisis Data

Uji statistik kadar protein menggunakan analisis *Kruskal Wallis* dan kadar zat besi menggunakan analisis *One Way Anova* untuk mengetahui perbedaan tiap-tiap perlakuan dengan program statistik menggunakan SPSS 16.0.

Uji Organoleptik

Untuk melihat tingkat kesukaan konsumen dilakukan dengan cara uji organoleptik. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan metode *hedonic scale scoring*, panelis diminta memberikan penilaian berdasarkan tingkat kesukaan. Data yang didapat dari uji organoleptik kemudian dianalisis dengan uji statistik program perangkat lunak komputer menggunakan uji *Friedman* untuk mengetahui perbedaan data kualitatif lebih dari dua sampel yang saling berhubungan dilanjutkan uji *Wilcoxon*.

HASIL

Uji Prasyarat Protein

Hasil uji prasyarat protein menunjukkan bahwa uji homogenitas memiliki nilai signifikansi 0,063 ($p > 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data penelitian ini adalah sama (homogen) dan hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi 0,004 ($p < 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau

lebih kelompok populasi data penelitian ini adalah tidak sama (tidak normal).

Kadar Protein Nugget Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* pada kadar protein didapatkan nilai $p = 0,016$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap kadar protein *nugget* pada semua perlakuan, sehingga dilanjutkan dengan uji pembandingan ganda (*Mann Whitney*) untuk melihat perbedaan antar 2 perlakuan pada semua perlakuan dan diperoleh hasil yaitu tidak terdapat perbedaan nyata kadar protein pada semua perlakuan.

Uji Prasyarat Zat Besi

Hasil uji prasyarat zat besi menunjukkan bahwa uji homogenitas memiliki nilai signifikansi 0,205 ($p > 0,05$), maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data penelitian ini adalah sama (homogen) dan hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi 0,175 ($p > 0,05$) maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok populasi data penelitian ini adalah sama (berdistribusi normal).

Kadar Zat Besi Nugget Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisis statistik *One Way Anova* pada kadar zat besi didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap kadar zat besi *nugget* pada semua perlakuan, sehingga dilanjutkan uji pembandingan ganda (*Tukey*) untuk melihat perbedaan antar 2 perlakuan pada semua perlakuan dan diperoleh hasil yaitu perlakuan P0 dengan P1 ($p = 0,001$), P0 dengan P2 ($p = 0,001$), P0 dengan P3 ($p = 0,001$), P1 dengan P3 ($p = 0,002$) yang artinya terdapat perbedaan nyata pada kadar zat besi.

Tabel 1
Kadar Protein per 100 g

Perlakuan (Ayam:Haliling)	Rata-rata kadar protein (g/100 g)
P0 (100:0)	10,21
P1 (90:10)	10,34
P2 (80:20)	10,50
P3 (70:30)	11,27

Sig. *Kruskal Wallis* = 0,016

Tabel 2
Kadar Zat Besi per 100 g

Perlakuan (Ayam:Haliling)	Rata-rata kadar zat besi (mg/100 g)
P0 (100:0)	0,5
P1 (90:10)	1,2
P2 (80:20)	1,9
P3 (70:30)	2,2

Sig. Homogenitas = 0,205 Sig. Anova 0,001

Tabel 3
Tingkat Kesukaan pada Nugget Ayam dan Haliling

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Warna	3,3±0,801 ^{c,d}	3,2±0,696 ^{c,d}	2,8±0,894 ^d	2,65±0,988
Aroma	3,2±0,696 ^{c,d}	2,95±0,686 ^{c,d}	2,65±0,875	2,55±0,945
Tekstur	3,4±0,681 ^{c,d}	3,25±0,639 ^{c,d}	2,95±0,605	2,8±0,834
Rasa	3,25±0,639 ^{b,c,d}	2,85±0,587 ^{c,d}	2,4±0,883	2,35±1,137

Keterangan:

Analisis uji lanjut ($p < 0,05$) *Wilcoxon*; superskrip huruf pada tabel merupakan urutan kategori dalam satu variabel, kategori P0=a, kategori P1=b, kategori P2=c, kategori P3=d; superskrip huruf pada setiap kategori menunjukkan ada perbedaan signifikan antara kategori tersebut dengan kategori yang ditunjukkan oleh superskrip huruf tersebut.

P0 = Nugget dengan proporsi daging ayam 100%

P1 = Nugget dengan proporsi daging ayam 90% dan haliling 10%

P2 = Nugget dengan proporsi daging ayam 80% dan haliling 20%

P3 = Nugget dengan proporsi daging ayam 70% dan haliling 30%

Tingkat Kesukaan pada Warna Nugget Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,2, sedangkan terendah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,65. Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan nilai $p = 0,004$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap tingkat kesukaan warna *nugget* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

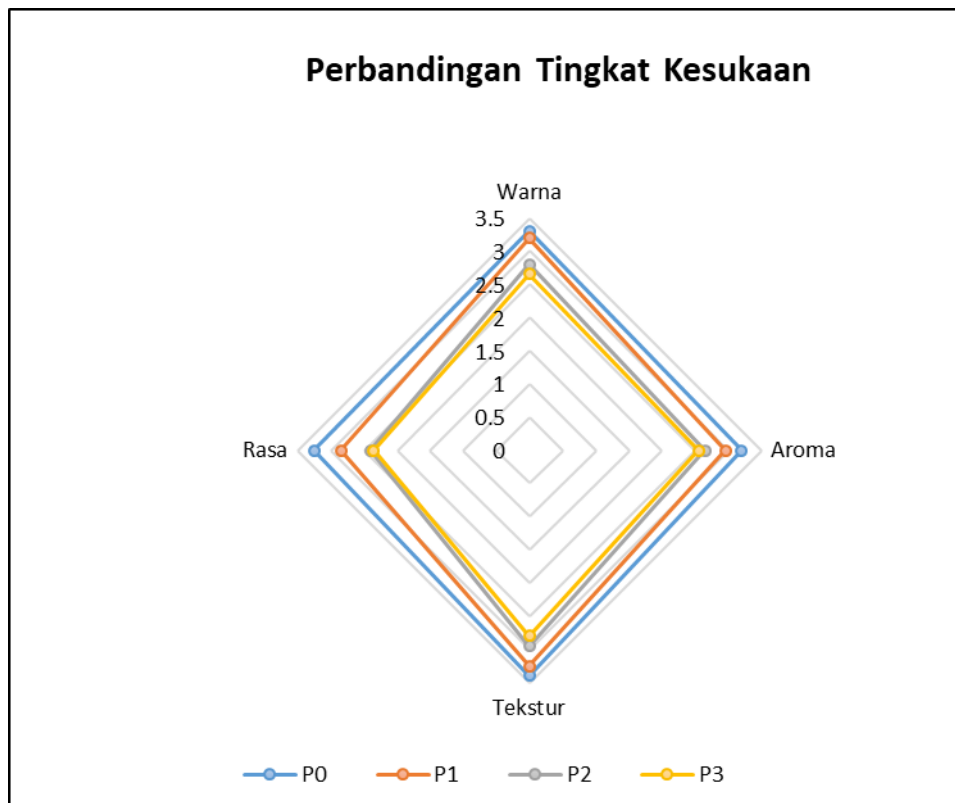
Tingkat Kesukaan Aroma Nugget Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap aroma *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 2,95, sedangkan terendah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,55. Hasil

uji statistik *Friedman* menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap tingkat kesukaan aroma *nugget* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

Tingkat Kesukaan Tekstur Nugget Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 3,25, sedangkan terendah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,8. Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap tingkat kesukaan tekstur *nugget* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.



Gambar 2
Perbandingan Tingkat Kesukaan

Tingkat Kesukaan Rasa *Nugget* Ayam dan Haliling

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling tertinggi pada perlakuan P1 dengan nilai rata-rata 2,85, sedangkan terendah pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 2,35. Hasil uji statistik *Friedman* menunjukkan nilai $p=0,001$ ($p<0,05$), yang artinya terdapat pengaruh yang nyata proporsi ayam dan haliling terhadap tingkat kesukaan rasa *nugget* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*. Rata-rata tingkat kesukaan warna, aroma, tekstur dan rasa dapat dilihat pada Gambar 2 berikut:

BAHASAN

Kadar protein *Nugget* Ayam Bersubstitusi Haliling

Kadar protein *nugget* dari keempat perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan haliling. Haliling memiliki kandungan protein yang cukup tinggi.

Kandungan protein pada ayam per 100 g yaitu 18,2 g dan pada haliling per 100 g yaitu 12 g.¹⁵

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Oktasari (2014) yang menyatakan bahwa bertambahnya proporsi daging keong sawah, maka membuat nilai kadar protein pada *nugget* semakin meningkat.¹⁶ Protein yang terdapat pada *nugget* yang dikukus dan digoreng dapat mengalami denaturasi pada suhu 50–60°C, denaturasi adalah proses perubahan molekul protein tanpa menyebabkan rusaknya ikatan peptida.¹⁷ Protein yang mengalami denaturasi berdampak pada peningkatan daya cerna protein.¹¹ Sejalan dengan Astawan (2008) yang menyatakan bahwa proses pengolahan terbaik agar protein tidak mudah rusak dan mudah diserap tubuh adalah dengan menggunakan suhu tinggi dan dalam waktu yang singkat. Proses pembuatan *nugget* dengan pengukusan dalam waktu singkat (15 menit) dan penggorengan (1–3 menit), sehingga protein pada *nugget* memiliki daya cerna tinggi.¹⁸ Proses pengukusan *nugget* pada penelitian ini yaitu selama ± 30 menit, sehingga membuat protein pada *nugget* menjadi menurun.

Menurut Standar Nasional Indonesia 01-6683-2014 tentang *nugget* ayam, kadar protein minimal adalah 12 persen dan *nugget* ayam kombinasi minimal 9 persen. Jadi, kadar protein *nugget* hasil analisis memenuhi syarat dalam standar SNI *nugget* ayam. Pada tabel 1 dapat diketahui bahwa kadar protein *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling dari P1 sampai P3 mengalami peningkatan kadar protein yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia *nugget* ayam kombinasi.

Nugget dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat. Oleh karena itu perlu diciptakan suatu produk *nugget* yang mempunyai nilai gizi yang dapat digunakan sebagai makanan selingan untuk mencegah anemia pada balita. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) (2019), kebutuhan protein harian untuk anak usia 1–3 tahun sebesar 20 g dan anak usia 4–6 tahun sebesar 25 g.¹⁹ Berat *nugget* ayam dan haliling dalam 1 potong yaitu 15 g dan dalam 100 g \pm sebanyak 7 potong *nugget*. Kandungan protein tertinggi *nugget* ayam dan haliling pada perlakuan P3 dalam 100 g mengandung protein sebesar 11,27 g. Jadi, mengonsumsi *nugget* ayam dan haliling pada perlakuan P3 sebanyak 100 g dapat memenuhi kebutuhan protein harian anak balita sebesar 46 persen.

Kadar Zat Besi *Nugget* Ayam Bersubstitusi Haliling

Kadar zat besi *nugget* dari keempat perlakuan mengalami peningkatan seiring dengan penambahan haliling. Haliling memiliki kandungan zat besi yang cukup tinggi. Kandungan zat besi pada ayam per 100 g yaitu 1,5 mg dan pada haliling per 100 g yaitu 1,7 mg.¹⁵ Pada penelitian Dharia (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi substitusi tepung keong mas, maka semakin tinggi nilai gizi yang dihasilkan. Peran zat besi sangat penting bagi pertumbuhan anak. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan anemia, sehingga mengakibatkan kelelahan, lemah, lesu, mudah marah. Zat besi juga dapat memengaruhi perkembangan otak pada anak, jika terserang anemia dapat menyebabkan masalah perkembangan kognitif jangka panjang.²⁰

Nugget dapat dijadikan salah satu alternatif makanan selingan yang praktis dan sehat. Oleh karena itu perlu diciptakan suatu

produk *nugget* yang mempunyai nilai gizi yang dapat digunakan sebagai makanan selingan untuk mencegah anemia pada balita. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) (2019), kebutuhan zat besi harian untuk anak usia 1–3 tahun sebesar 7 mg dan anak usia 4–6 tahun sebesar 10 mg.¹⁹ Berat *nugget* ayam dan haliling dalam 1 potong yaitu 15 g dan dalam 100 g \pm sebanyak 7 potong *nugget*. Kandungan zat besi tertinggi *nugget* ayam dan haliling pada perlakuan P3 dalam 100 g mengandung zat besi sebesar 2,2 mg. Jadi, mengonsumsi *nugget* ayam dan haliling pada perlakuan P3 sebanyak 100 g dapat memenuhi kebutuhan zat besi harian anak balita sebesar 22 persen.

Tingkat Kesukaan Warna *Nugget* Ayam dan Haliling

Dari hasil uji tingkat kesukaan warna pada perlakuan P0 menghasilkan warna cokelat keemasan karena tidak ada penambahan haliling, pada perlakuan P1 menghasilkan warna sedikit hitam karena ditambahkan haliling 10 persen, pada perlakuan P2 menghasilkan warna hitam sedikit pekat karena penambahan haliling sebanyak 20 persen dan pada perlakuan P3 menghasilkan warna hitam lebih pekat karena penambahan haliling sebanyak 30 persen.

Penerimaan produk pangan pada umumnya melalui penilaian indra penglihatan yaitu warna dan bentuk. Bentuk yang menarik memengaruhi nafsu makan anak agar mau mengonsumsi makanan tersebut. Pada penelitian ini, warna sangat berpengaruh pada bahan dasar *nugget*, dimana warna *nugget* lebih gelap didapat dari haliling. Sejalan dengan penelitian Paramartha (2019) yang menunjukkan semakin tinggi proporsi keong sawah, maka warna cenderung semakin gelap disebabkan warna yang timbul dari penambahan daging keong sawah merupakan warna putih kecokelatan dan kehitaman yang diduga mengandung melanin.²¹ Menurut Hill (2006) melanin merupakan pigmen warna hitam yang lazim terdapat pada non daging. Melanin umumnya tidak ditemukan pada jaringan otot, tetapi terdapat pada jaringan kulit, sel melanosit menghasilkan melanin yang merupakan penentu warna kulit.²²

Penggunaan haliling dapat memengaruhi perubahan warna pada *nugget*. Secara

organoleptik, warna daging haliling berwarna gelap. Semakin besar jumlah penambahan proporsi haliling, maka semakin gelap *nugget* yang dihasilkan dan sebaliknya semakin kecil jumlah penambahan haliling yang ditambahkan, maka warna *nugget* semakin cerah.

Tingkat Kesukaan Aroma Nugget Ayam dan Haliling

Dari hasil uji tingkat kesukaan aroma pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 menghasilkan aroma khas *nugget*. Pada penelitian ini, semua bahan yang digunakan sama kecuali penggunaan halilingnya. Aroma dari suatu produk terdeteksi ketika zat yang mudah menguap (volatil) dari produk tersebut terhirup dan diterima oleh sistem penciuman, sehingga panelis lebih memilih *nugget* standar atau asli dibandingkan *nugget* dengan penambahan haliling. Penggunaan haliling memengaruhi aroma *nugget*. Panelis lebih menyukai *nugget* tanpa proporsi haliling, dikarenakan semakin banyak penambahan haliling cenderung menghasilkan aroma amis pada *nugget*.

Sejalan dengan penelitian Permatasari (2018) yang menyatakan bahwa pada uji tingkat kesukaan aroma, panelis mengatakan bahwa proporsi keong sawah cenderung memiliki aroma amis pada gyoza walaupun tidak terlalu tajam. Aroma amis pada *nugget* keong sawah disebabkan oleh trimetilamin pada daging keong sawah.²³

Penggunaan haliling dapat memengaruhi perubahan aroma pada *nugget*. Semakin besar jumlah penambahan proporsi haliling, maka semakin beraroma khas haliling pada *nugget* yang dihasilkan dan sebaliknya semakin kecil jumlah penambahan haliling yang ditambahkan, maka aroma khas haliling pada *nugget* semakin berkurang. Namun, aroma pada perlakuan P1, P2, dan P3 tidak jauh berbeda dikarenakan adanya penambahan haliling.

Tingkat Kesukaan Tekstur Nugget Ayam dan Haliling

Dari hasil uji tingkat kesukaan tekstur pada perlakuan P0, P1, P2, dan P3 menghasilkan tekstur khas *nugget*. Pada perlakuan P3, tekstur *nugget* yang dihasilkan sedikit kasar

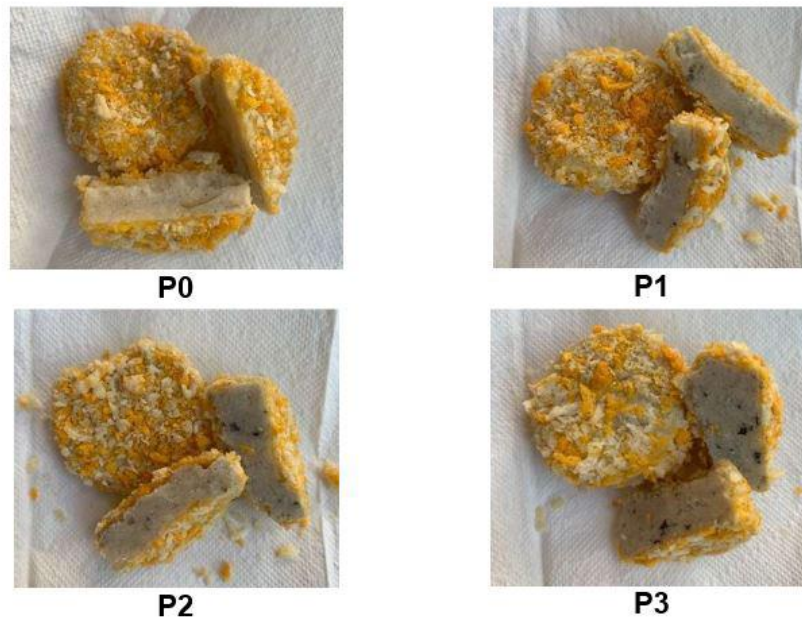
diakibatkan penambahan haliling yang kurang halus. *Nugget* yang ditambahkan haliling menghasilkan tekstur yang berbeda dari *nugget* biasanya, hal ini dipengaruhi oleh pemakaian haliling. Penambahan haliling semakin rendah akan menghasilkan *nugget* yang semakin kenyal, sebaliknya penambahan haliling yang tinggi akan menghasilkan *nugget* yang sedikit kasar.

Sejalan dengan penelitian Muallim (2013) yang menyatakan adanya rasa sedikit kasar di mulut dan kurang menyatu pada mi basah dengan substitusi daging keong mas, diduga disebabkan oleh adanya otot pada kaki keong mas yang tidak mudah dilumat pada proses pelumatan.²⁴

Penggunaan haliling dapat memengaruhi tekstur pada *nugget*. Semakin besar jumlah penambahan proporsi haliling yang ditambahkan ke dalam *nugget*, maka tekstur yang dihasilkan semakin kasar, sebaliknya semakin sedikit penambahan haliling yang ditambahkan ke dalam *nugget*, maka tekstur yang dihasilkan pada *nugget* semakin lembut.

Tingkat Kesukaan Rasa Nugget Ayam dan Haliling

Dari hasil uji tingkat kesukaan rasa pada perlakuan P0 menghasilkan rasa seperti *nugget* pada umumnya, sedangkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 memiliki rasa sedikit amis. Rasa khas haliling cenderung amis, yang tentunya akan berbeda dengan *nugget* ayam pada umumnya yang memiliki rasa yang sudah biasa atau familier di kalangan masyarakat yaitu rasa gurih. Sehingga jika ditambahkan haliling membuat *nugget* memiliki rasa khas haliling. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa lain yaitu komponen rasa primer. Akibat yang ditimbulkan mungkin peningkatan intensitas rasa atau penurunan intensitas rasa (*test compensation*). *Nugget* yang telah mengalami proses penggorengan akan mengubah rasa menjadi lebih gurih. Keuntungan dari proses penggorengan makanan yaitu perubahan rasa dan tekstur makanan. Produk yang digoreng mempunyai rasa yang enak, aroma yang sedap, rasa enak di mulut, dan tekstur tertentu yang diinginkan.²⁵



Gambar 3
Nugget Ayam dan Haliling

Sejalan dengan penelitian Safiah (2020) yang menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi cui (*Black faunus*) yang ditambahkan pada pembuatan *nugget*, maka rasa khas cui semakin bisa dirasakan oleh indra pengecap.¹⁴

Penggunaan haliling dapat memengaruhi rasa pada *nugget*. Semakin banyak haliling yang ditambahkan ke dalam *nugget*, maka rasa khas dari haliling yang dihasilkan akan terasa, sebaliknya semakin sedikit haliling yang ditambahkan ke dalam *nugget*, maka rasa khas dari haliling yang dihasilkan kurang terasa

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kadar protein dan zat besi *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling tertinggi pada P3, tingkat kesukaan *nugget* yang mengandung proporsi ayam dan haliling untuk warna, aroma, tekstur dan rasa tertinggi pada P1.

Saran

Masyarakat dapat memanfaatkan haliling sebagai bahan diversifikasi produk pangan,

seperti diolah menjadi *nugget*. Dapat menjadi alternatif makanan selingan untuk anak balita, karena memiliki kandungan protein dan zat besi yang cukup tinggi. Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat kandungan zat gizi lain pada *nugget* ayam dan haliling seperti karbohidrat, lemak dan kalsium, serta perlu melakukan inovasi proporsi ayam dan haliling untuk meningkatkan tingkat kesukaan (warna, aroma, tekstur dan rasa) pada *nugget*.

RUJUKAN

1. Fitriany J, Saputri Al. Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal. Kesehat Masy.* 2018;4(1202005126):1–30.
2. WHO. The global prevalence of anaemia in 2011. Who [Internet]. 2011;1–48. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/177094>
3. Clark SF. Iron deficiency anemia. *Nutr Clin Pract.* 2008;23(2):128–41.
4. Olney DK, Pollitt E, Kariger PK, Khalfan SS, Ali NS, Tielsch JM, et al. Young Zanzibari children with iron deficiency, iron deficiency anemia, stunting, or malaria have lower motor activity scores and spend less time in locomotion. *J Nutr.* 2007;137(12):2756–62.

5. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
6. Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
7. Prastiwi WD, Santoso S., Marzuki S. Preferensi Dan Persepsi Konsumsi Produk Nugget Sebagai Alternatif Konsumsi Daging Ayam Pada Masyarakat DI Kecamatan Secang Kabupaten Magelang. *Agrimedia*. 2017;35(1):65–72.
8. Yashoda KP, Sachindra NM, Sakhare PZ, Narasimha Rao D. Microbiological quality of broiler chicken carcasses processed hygienically in a small scale poultry processing unit. *J Food Qual*. 2001;24(3):249–59.
9. Musiam S, Aisyah N. Sintesis Nanokitosan dari Limbah Cangkang Haliling (*Filopaludina Javanica*) Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2019;4(2):432–439.
10. Iromo H, Kurnain A. Pemanfaatan Keong Temberungun (*Telescopium-telescopium*) sebagai Pakan Alternatif Terhadap Pertumbuhan Dan Moulting Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Heppi Iromo, Ahmad Kurnain. *J Harpodon Borneo*. 2012;5(1):45–50.
11. Tejasari. Nilai Gizi Pangan. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2016.
12. Almatsier S. Gizi Seimbang Dalam Daur Kehidupan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2017.
13. Soekarto. Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Jakarta: Bharata Karya Aksara; 2012.
14. Safiah. Pemanfaatan Cui (*Black faunus*) pada Pembuatan Nugget di Desa Mamplam Kecamatan Leupueung Kabupaten Aceh Besar. *Serambi Konstruktivis*. 2020;2(2):92–99.
15. Oktasari N. Pemanfaatan Keong Sawah (*Pila ampullacea*) pada Pembuatan Nugget sebagai Alternatif Makanan Berprotein Tinggi di desa Jurug Kecamatan Mojosongo Kabupaten Boyolali. *Jur Ilmu Kesehat Masy Fak Ilmu Keolahragaan Univ Negeri Semarang* [Internet]. 2014;16–24:92. Available from: <http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/20218>
16. Sumardjo D. Pengantar Kimia Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata 1 Fakultas Bioeksakta. Jakarta: EGC; 2009.
17. Astawan M. Sehat dengan Hidangan Hewani. Jakarta: Penebar Swadaya; 2008.
18. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2019.
19. Marsyha DD. Bubur Bayi Dengan Substitusi Tepung Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*) sebagai Alternatif Makanan Pendamping Asi (MP-ASI) Program Studi S1 Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran. 2019.
20. Paramartha DNA, Sulastri Y, Widyasari R, Zainuri Z. Formulasi Daging Keong Sawah Dan Tepung Porang Terhadap Mutu Fisik Dan Sensoris Bakso. *Pro Food*. 2019;5(2):549–59.
21. Hill GE, McGraw KJ. *Bird Coloration, Vol. 1. Mechanisms and Measurements*. Boston. USA: Harvard University Press; 2006.
22. Permatasari NE, Adi AC. Daya Terima Dan Kandungan Gizi (Energi, Protein) Gyoza yang Disubstitusi Keong SawaH (*Pila ampullacea*) dan Puree Kelor (*Moringa oleifera*). *Media Gizi Indones*. 2018;13(1):62.
23. Mualim A, Lestari S, R.J. SH. Kandungan Gizi dan Karakteristik Mi Basah dengan Subtitusi Daging Keong Mas (*Pomacea Canaliculata*). *Fishtech*. 2013; 2(1): 74–82.
24. Winarno FG. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.



STUDI KOMPARASI KRITERIA *GLOBAL LEADERSHIP INITIATIVE ON MALNUTRITION* (GLIM) DENGAN *SUBJECTIVE GLOBAL ASSESMENT* (SGA) DALAM MENDIAGNOSIS MALNUTRISI PADA PASIEN RAWAT INAP DI BANGSAL PENYAKIT DALAM RSUPN DR. CIPTO MANGUNKUSUMO

Comparative Study of Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) Criteria with Subjective Global Assessment (SGA) in Diagnosis of Malnutrition in Inpatients at the Internal Medicine Wards in Dr. Cipto Mangunkusumo Hospital

Mita Arini^{1,2}, Ratnayani¹, Wita Rizki Amelia^{2,3}, Astrine Permata Leoni^{2,3}, Ahmad Syaury³, Purwita Wijaya Laksmi⁴, Ari Wijayanti², Lora Sri Nofi²

¹Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan,

²Instalasi Gizi dan Produksi Makanan, RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

³Program Studi Magister Ilmu Gizi, Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

⁴Divisi Geriatri, Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia,

RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo

E-mail: ratnayani1105@binawan.ac.id

Diterima: 11-08-2022

Direvisi: 05-09-2022

Disetujui terbit: 13-09-2022

ABSTRACT

Malnutrition in hospitalized patients is a global problem with an increasing prevalence. To date, there is no universally accepted consensus for diagnosing malnutrition. Comparative studies between malnutrition criteria according to GLIM and the gold standard, namely Subjective Global Assessment (SGA) have not been widely carried out in Indonesia. This study aims to compare the validity of the GLIM criteria against the SGA. The study design was cross-sectional with the subject of hospitalized internal medicine patients aged 18-45 years (n=108). The assessment was conducted by comparing prevalence, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), the area under the curve (AUC), positive likelihood ratio (LR+), and negative likelihood ratio (LR-) GLIM criteria against SGA. The results obtained in this study were 57.4 percent women, 60.2 percent late adulthood, 54.6 percent high school graduates, 34.3 percent private employees, and 68.5 percent have income less than minimum wage. The prevalence of malnutrition based on GLIM criteria and SGA was 75 percent and 70.4 percent, respectively. The GLIM criteria have good validity (sensitivity of 98.7%, specificity 81.3%, PPV 92.5%, NPV 96.2%, AUC value 0,9, LR+ 5.28 and a LR- 0.016). Based on the results of the study, it can be concluded that the GLIM criteria have good validity, so they can be recommended as diagnostic tools to determine malnutrition status in hospital nutrition services.

Keywords: GLIM criteria, malnutrition, SGA, sensitivity, specificity

ABSTRAK

Malnutrisi pada pasien rawat inap merupakan masalah global dengan prevalensi yang cenderung meningkat. Hingga saat ini belum ada konsensus yang diterima secara universal untuk mendiagnosis malnutrisi. Studi komparasi antara kriteria malnutrisi menurut GLIM dengan baku emas yaitu *Subjective Global Assessment* (SGA) belum banyak dilakukan di Indonesia. Studi ini bertujuan untuk membandingkan validitas kriteria GLIM terhadap SGA. Desain studi *cross sectional* dengan subjek pasien rawat inap penyakit dalam usia 18–45 tahun (n=108). Penilaian dilakukan dengan membandingkan nilai prevalensi, sensitivitas, spesifisitas, *positive predictive value* (PPV), *negative predictive value* (NPV), nilai *area under the curve* (AUC), *positive likelihood ratio* (LR+) dan *negative likelihood ratio* (LR-) kriteria GLIM terhadap SGA. Hasil penelitian didapatkan dalam penelitian ini adalah 57,4 persen perempuan, 60,2 persen usia dewasa akhir, 54,6 persen lulusan SMA, 34,3 persen pegawai swasta, dan 68,5 persen memiliki pendapatan <UMR). Prevalensi malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM dan SGA secara berturut-turut adalah 75 persen dan 70,4 persen. Kriteria GLIM memiliki validitas yang baik (sensitivitas 98,7%, spesifisitas 81,3%, PPV 92,5%, NPV 96,2%, nilai AUC 0,9, LR+ 5,28 dan LR- 0,016). Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kriteria GLIM memiliki validitas yang baik, sehingga dapat menjadi rekomendasi alat diagnosis untuk menentukan status malnutrisi dalam pelayanan gizi rumah sakit.

Kata kunci: kriteria GLIM, malnutrisi, SGA, sensitivitas, spesifisitas

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.731

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Malnutrisi adalah kondisi kekurangan, kelebihan, atau ketidakseimbangan asupan energi dan zat gizi. Malnutrisi pada pasien rawat inap merupakan masalah global dengan prevalensi cenderung meningkat pada kisaran 15-60 persen.¹ Studi di Indonesia pada pasien dewasa rawat inap penyakit dalam didapatkan prevalensi pasien yang mengalami malnutrisi adalah 65,6 persen (Syam *et al.*, 2018). Penelitian terbaru pada pasien penyakit dalam di Rumah Sakit Umum Pusat Nasional (RSUPN) dr. Cipto Mangunkusumo dengan menggunakan kriteria Indeks Massa Tubuh (IMT) didapatkan prevalensi pasien gizi kurang sebesar 26,7 persen.²

Malnutrisi telah teridentifikasi sebagai penyebab meningkatnya komplikasi pada pasien rawat inap yang berakibat pada peningkatan lama rawat dan waktu pemulihan yang lebih lama. Selain itu malnutrisi pada pasien rawat inap juga dapat meningkatkan angka morbiditas.³ Hasil klinis yang buruk karena malnutrisi berkontribusi pada peningkatan biaya perawatan kesehatan dan memberikan beban ekonomi pada sistem pelayanan kesehatan.⁴

Berbagai penelitian di dunia menggunakan kriteria dan alat berbeda dalam mendiagnosis malnutrisi. Penelitian menggunakan *Subjective Global Assessment* (SGA) untuk mendiagnosis malnutrisi menunjukkan hasil yang bervariasi sesuai populasi penelitian yaitu 56,6 persen di Afrika Selatan, 29 persen di Singapura, dan 53,7 persen di Indonesia.⁵⁻⁷ Penelitian menggunakan *Patient-Generated Subjective Global Assessment* (PG-SGA) didapatkan prevalensi malnutrisi 30 persen.⁸ Metode lain dengan kriteria *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN) didapatkan pasien malnutrisi 12,6 persen.⁹

Menurut konsensus terdahulu dalam mengidentifikasi malnutrisi pada pasien dewasa, disepakati minimal dua atau lebih dari enam kriteria klinis yang meliputi asupan energi kurang, penurunan berat badan yang tidak diinginkan, kehilangan lemak subkutan, kehilangan massa otot, ada edema, dan penurunan kekuatan genggaman tangan.¹ SGA dianggap sebagai metode referensi untuk

menilai status gizi dan mengidentifikasi malnutrisi yang penilaiannya meliputi perubahan komposisi tubuh, penurunan asupan makanan, dan perubahan fungsional untuk mendiagnosis pasien secara subjektif dengan pengkategorian gizi baik, gizi kurang, dan gizi buruk.¹⁰

Meskipun SGA telah digunakan secara luas untuk mendiagnosis malnutrisi, hingga saat ini belum ada konsensus yang diterima secara universal untuk mendiagnosis malnutrisi. Selain itu, alternatif baru telah dikembangkan dalam sepuluh tahun terakhir.^{1,11} Tahun 2018, *Global Leadership Initiative on Malnutrition* (GLIM) mengusulkan kriteria baru dalam mendiagnosis malnutrisi yaitu minimal dibutuhkan ≥ 1 kriteria fenotip (IMT, penurunan berat badan yang tidak diinginkan, penurunan massa otot) dan 1 kriteria etiologis (penurunan asupan/ asimilasi makanan atau inflamasi).^{12,13}

Beberapa penelitian penggunaan GLIM dalam mendiagnosis malnutrisi telah dilakukan terutama di luar negeri. Studi di Brazil pada pasien rawat inap menunjukkan GLIM lebih sensitif dalam mendiagnosis malnutrisi yaitu sebesar 41,6 persen, dibandingkan SGA yaitu sebesar 33,9 persen. Penggunaan kriteria GLIM membantu memprediksi risiko lama rawat inap (lebih tinggi pada malnutrisi berat) dan risiko kematian (mortalitas lebih tinggi pada malnutrisi sedang). Kriteria GLIM untuk diagnosis malnutrisi menunjukkan validitas kriteria yang memuaskan dan sebaiknya diterapkan selama praktik klinis.¹⁰ Penelitian lain di Iran pada pasien COVID-19 didapatkan hasil prevalensi malnutrisi berbeda tipis antara SGA dan kriteria GLIM yaitu 62,4 persen dan 61,5 persen.¹⁴

Suatu alat diagnosis harus dilihat dari validitasnya. Validitas diukur berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas. Selain sensitivitas dan spesifisitas, *positive predictive value* (PPV), *negative predictive value* (NPV), nilai *area under the curve* (AUC), *Positive Likelihood Ratio* (LR+) dan *negative likelihood ratio* (LR-) juga perlu dilihat dalam uji validitas.^{15,16}

Hingga saat ini, studi komparasi antara kriteria malnutrisi menurut GLIM dengan baku emas yaitu SGA belum banyak dilakukan di Indonesia. Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud melakukan studi

perbandingan prevalensi malnutrisi, spesifisitas, sensitivitas, PPV, NPV, nilai AUC, LR+, dan LR- kriteria GLIM terhadap baku emas SGA pada pasien rawat inap di bangsal penyakit dalam di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi bagi Rumah Sakit terkait dalam melakukan diagnosis malnutrisi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian payung/bersama dengan peneliti lainnya dan merupakan bagian dari penelitian yang berjudul Faktor Risiko dan Dampak Malnutrisi Pasien Penyakit Dalam di Instalasi Pelayanan Rawat Inap Terpadu Gedung A RSCM. Jenis penelitian ini adalah analitik komparatif dengan desain *cross sectional* untuk membandingkan hasil prevalensi malnutrisi, spesifisitas, dan sensitivitas, *predictive value*, nilai AUC, LR+, dan LR- kriteria GLIM dengan metode SGA pada pasien rawat inap di bangsal penyakit dalam di RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo. Waktu pengumpulan data dilakukan selama 3 bulan, mulai bulan Maret hingga Mei 2022. Penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia nomor KET1202/UN2.F1/ETIK/PPM.00.02/2021.

Sampel dalam penelitian ini adalah pasien baru rawat inap di ruang perawatan penyakit dalam berusia dewasa 18-45 tahun, jenis kelamin laki-laki dan perempuan, pasien atau pendamping mengetahui keadaan pasien serta menjaga pasien baik sebelum masuk maupun selama di RS serta dapat berbicara bahasa Indonesia dengan baik dan lancar, dapat memahami instruksi serta memiliki data lengkap, dan bersedia menjadi responden dengan mengisi *informed consent*. Pasien dengan kondisi hamil, dinyatakan menderita *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19), tidak dapat ditimbang walaupun memiliki massa otot yang normal/tidak ada penurunan berat badan, dan memiliki anggota gerak badan yang tidak lengkap akibat amputasi bermakna dieksklusi dari penelitian ini. Sampel diperoleh menggunakan *non-probability sampling* dengan teknik *Consecutive Sampling*. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Lemeshow dan ditambah pertimbangan koreksi

drop out sebesar 10 persen. Dengan demikian, jumlah sampel minimal penelitian ini adalah 106 subjek. Pada penelitian ini didapatkan total akhir 108 subjek yang memenuhi kriteria inklusi.

Pengambilan data dilakukan dalam 48 jam pertama setelah subjek masuk ruang rawat inap penyakit dalam. Apabila memenuhi kriteria penelitian, subjek atau pendamping diminta persetujuan mengikuti penelitian. Data klinis dan sosial demografis yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pekerjaan, tingkat pendapatan, nilai laboratorium *C-Reactive Protein* (CRP) (jika ada), edema, diagnosis medis dan stress metabolik didapatkan dari rekam medis dan wawancara langsung.

Kemudian dilakukan pengukuran antropometri dan pemeriksaan fisik. Berat badan (BB) ditimbang dengan timbangan OMRON Karada *Scan Body Composition Monitor* yang telah dikalibrasi. Pasien yang tidak dapat berdiri tegak dan hanya bisa duduk ditimbang menggunakan timbangan duduk (*chair scale*) merek *Seca* dan untuk pasien yang tidak dapat duduk maupun berdiri seperti ditimbang menggunakan timbangan tempat tidur merek *Sotamax*. Tingkat ketelitian timbangan berat badan yang digunakan adalah 0,1 kg.

Bila responden mengalami retensi cairan, BB aktual perlu dikoreksi dengan mengevaluasi BB kering pasien, umumnya diperkirakan dengan BB *post-paracentesis* atau berat yang dicatat sebelum terjadi retensi cairan jika tersedia, atau dengan mengurangi BB aktual dengan persentase berdasarkan tingkat keparahan asites (ringan 5%; sedang 10%; parah 15%), dan tambahan 5 persen dikurangi jika ada edema pedal bilateral.¹⁷ Tinggi badan (TB) dinilai dengan cara pasien berdiri tanpa alas kaki, kemudian diukur menggunakan stadiometer merek *Seca* yang memiliki tingkat ketelitian 0,1 cm. Pasien yang tidak dapat berdiri diukur tinggi lutut menggunakan kaliper tinggi lutut dengan tingkat ketelitian 0,1 cm, kemudian dihitung prediksi TB dengan rumus *Shahar* dan *Pooy*.¹⁸

Perubahan berat badan didapat dengan rumus [(BB biasanya – BB saat ini) x 100/berat badan biasanya]. IMT dihitung dengan rumus [BB/(TBxTB dalam meter)]. Massa otot dinilai menggunakan lingkaran betis atau LOLT (Lingkaran Otot Lengan Tengah) jika pasien dengan

edema di ekstremitas bawah. Pengukuran menggunakan pita ukur merek Seca dengan tingkat ketelitian 0,1 cm. Tebal lipatan kulit untuk mendapatkan nilai LOLT diukur menggunakan *skinfold caliper* dengan tingkat ketelitian 1 mm. Pengukuran dilakukan tiga kali kemudian diambil nilai rata-ratanya. Nilai ambang batas massa otot rendah, berdasarkan lingkaran betis [LB]: Rendah (laki-laki <34 cm, perempuan < 33 cm) atau LOLT rendah (Laki-laki < 21,1 cm; Perempuan: < 19,2 cm).¹⁹⁻²²

Data asupan makanan diperoleh melalui wawancara menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Hasil kuesioner dianalisis menggunakan program *Nutrisurvey 2007* dengan *database* Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Nilai ambang batasnya adalah asupan energi ≤ 50 persen dari kebutuhan dalam >1minggu, atau pengurangan berapapun dalam >2minggu, atau kondisi saluran pencernaan kronis yang berdampak buruk pada asupan makanan meliputi disfagia, dispepsia (mual, muntah, kembung, begah, nyeri ulu hati, *gastroesophageal reflux disease* [GERD]), kanker lambung, sindrom pankreatik, *short bowel disease*, diare, konstipasi, *hematochezia*, hematemesis melena.^{10,15} Pada penelitian ini, apabila gejala gastrointestinal yang terjadi tidak setiap hari dan < 2 minggu, serta asupan masih >50 persen atau ada pengurangan namun masih <2 minggu, dianggap gangguan tidak signifikan.

Kemudian dilakukan penilaian dengan SGA dengan meliputi persen perubahan berat badan, asupan makan, gejala gastrointestinal, kapasitas fungsional, penyakit yang menyebabkan stress metabolik, dan pemeriksaan fisik (edema, asites, kehilangan massa otot, dan kehilangan lemak subkutan). Penilaian penurunan lemak dan massa otot pada SGA dilakukan dengan melakukan palpasi.²³

Pada metode SGA disebut gizi baik apabila terdapat skor A pada ≥ 50 persen kategori, gizi kurang apabila terdapat skor B pada ≥ 50 persen kategori, dan gizi buruk apabila skor C pada ≥ 50 persen kategori dan tanda-tanda fisik signifikan.²³ Dalam penelitian ini, subjek dikategorikan malnutrisi apabila didapatkan hasil SGA kategori gizi kurang atau gizi buruk. Pada kriteria GLIM sepakat bahwa diagnosis malnutrisi ditegakkan jika terdapat

minimal 1 kriteria fenotip dan 1 kriteria etiologik.¹⁰ Kriteria fenotipik menurut konsensus GLIM terdiri dari IMT rendah, penurunan BB lebih dari 5 persen dalam 6 bulan atau lebih dari 10 persen dalam kurun lebih dari 6 bulan, dan massa otot yang rendah. Sedangkan kriteria etiologik (penyebab) yang meliputi penurunan asupan makanan/gangguan asimilasi makanan dan beban penyakit/kondisi inflamasi.¹²

Dalam pengumpulan data, peneliti dibantu oleh 3 enumerator yang merupakan Nutrisionis/Dietisien rumah sakit yang memiliki Surat Tanda Registrasi (STR) dan sudah terlatih. Sebelum penelitian dilakukan, enumerator kembali diberikan pelatihan khusus. Peneliti menggunakan program IBM SPSS Statistics 23 (*Statistical Package for the Social Sciences*) untuk analisis data. Teknik analisis yang dilakukan adalah analisis univariat ditujukan untuk mengetahui karakteristik subjek, distribusi prevalensi status malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM dan SGA. Hasil dari analisis ini berupa distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel. Kemudian data status malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM diolah dan disajikan dalam bentuk tabel kontingensi dengan *chi square test* yang kemudian akan dibandingkan validitasnya dengan baku emas SGA. Dalam menentukan validitas suatu alat diagnosis harus dilihat dari beberapa hal diantaranya sensitivitas, spesifisitas, PPV, NPV, nilai AUC, LR+, dan LR-. Nilai ambang batas yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik subjek dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, dari 108 subjek penelitian lebih banyak yang berjenis kelamin perempuan (57,4%) dibandingkan dengan laki-laki (42,6%). Kelompok umur yang paling banyak menjadi subjek penelitian adalah umur dewasa akhir yaitu sebanyak 60,2 persen. Sebagian besar subjek merupakan lulusan SMA (54,6%). Pekerjaan subjek penelitian paling banyak adalah pegawai swasta (34,3%). Berdasarkan pendapatan setiap bulan, sebagian besar subjek (68,5%) memiliki pendapatan di bawah UMR DKI Jakarta.

Penilaian Status Malnutrisi Berdasarkan Kriteria GLIM dan SGA

Status malnutrisi responden dinilai menggunakan 2 alat yaitu kriteria GLIM dan SGA. Gambar 1 menunjukkan bahwa responden yang didiagnosis tidak malnutrisi menurut kriteria GLIM dan SGA secara berturut-turut adalah 25 persen dan 29,6 persen. Kemudian jumlah responden yang malnutrisi lebih banyak pada kriteria GLIM (75%) dibandingkan dengan SGA (70,4%).

Kriteria Fenotipik dan Etiologik Subjek Penelitian

Tabel 3 menunjukkan kriteria fenotipik dan kriteria etiologik subjek yang dikelompokkan sesuai status malnutrisinya berdasarkan kriteria GLIM. Kategori fenotipik berupa nilai IMT rendah paling banyak pada subjek yang malnutrisi yaitu 32,1 persen. Pasien malnutrisi paling banyak mengalami penurunan BB >5 persen (72,8%) dibandingkan pasien yang tidak malnutrisi. Massa otot yang rendah juga lebih banyak ditemukan pada pasien dengan

malnutrisi yaitu 84 persen. Kemudian untuk kategori etiologik penurunan asupan/gangguan asimilasi makanan dan inflamasi paling banyak terdapat pada subjek yang malnutrisi dengan persentasi secara berturut-turut adalah 63 persen dan 97,5 persen.

Analisis Validitas

Tabel 4 memaparkan perbandingan prevalensi malnutrisi kriteria GLIM terhadap SGA dan Tabel 5 merupakan validitas kriteria GLIM berdasarkan SGA. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai sensitivitas, spesifisitas, PPV, NPV, LR+, dan LR- kriteria GLIM masing-masing adalah 98,7 persen; 81,3 persen; 92,5 persen; 96,2 persen; 5,28; 0,016 dengan CI 95 persen. Kemudian pada Gambar 2 menunjukkan kurva ROC dengan nilai AUC 0,9. Hal ini menginterpretasikan bahwa kriteria GLIM memiliki sensitivitas, spesifisitas, dan nilai AUC yang baik, PPV dan NPV yang sangat baik, serta LR+ dan LR- masing-masing masuk kategori sedang dan tinggi.

Tabel 1
Nilai Ambang Batas Variabel

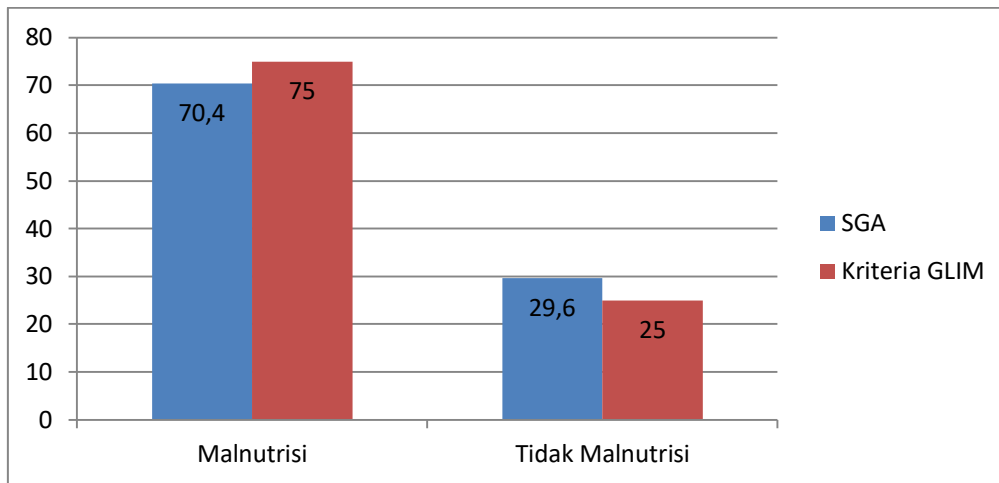
Variabel	Kategori			
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang
Sensitivitas ²⁴	-	>80%	Se atau Sp>80%, tapi keduanya di atas 50%	<50%
Spesifisitas ²⁴	-	>80%	Se atau Sp >80%, tapi keduanya di atas 50%	<50%
Prediction Value ²⁵	>90%	71–90%	60–70%	<60%
AUC ²⁴	-	>0,8	0,6–0,8	<0,6
LR+ ²⁶	-	>10	5-10	2–5
LR- ²⁶	-	<0,1	0,1–0,2	0,2-0,5

AUC = Area Under Curve; LR+ = Positive Likelihood Ratio; LR- = Negative Likelihood Ratio; Se = Sensitivitas; Sp = Spesifisitas

Tabel 2
Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	n (%)
Jenis kelamin	
• Laki-laki	46 (42,6)
• Perempuan	62 (57,4)
Umur	
• Dewasa Awal (18–35 tahun)	43 (39,8)
• Dewasa Akhir (36–45 tahun)	65 (60,2)
Tingkat pendidikan	
• Tidak Sekolah	1 (0,9)
• SD	11 (10,2)

• SMP	17 (15,7)
• SMA	59 (54,6)
• Pendidikan Tinggi	20 (18,5)
Pekerjaan	
• Tidak Bekerja	11 (10,2)
• IRT	29 (26,9)
• PNS/POLRI/TNI	4 (3,7)
• Wiraswasta	8 (7,4)
• Petani/Nelayan/Peternak	2 (1,9)
• Buruh	9 (8,3)
• Pegawai Swasta	37 (34,3)
• Lainnya	8 (7,4)
Pendapatan	
• Rendah (< UMR DKI)	74 (68,5)
• Cukup (\geq UMR DKI)	34 (31,5)



Gambar 1
Status Malnutrisi Subjek Penelitian

Tabel 3
Kriteria Subjek yang Dikelompokkan Menurut Status Malnutrisi Berdasarkan Kriteria GLIM

Kriteria	Status Malnutrisi (GLIM)	
	Malnutrisi n (%)	Tidak Malnutrisi n (%)
Fenotipik		
Indeks Massa Tubuh rendah	26 (32,1)	0 (0)
Penurunan berat badan >5%	59 (72,8)	3 (11,1)
Massa otot rendah	68 (84)	5 (18,5)
Etiologik		
Penurunan asupan/Gangguan asimilasi makanan	51 (63)	5 (18,5)
Beban penyakit/Inflamasi	79 (97,5)	13 (48,1)

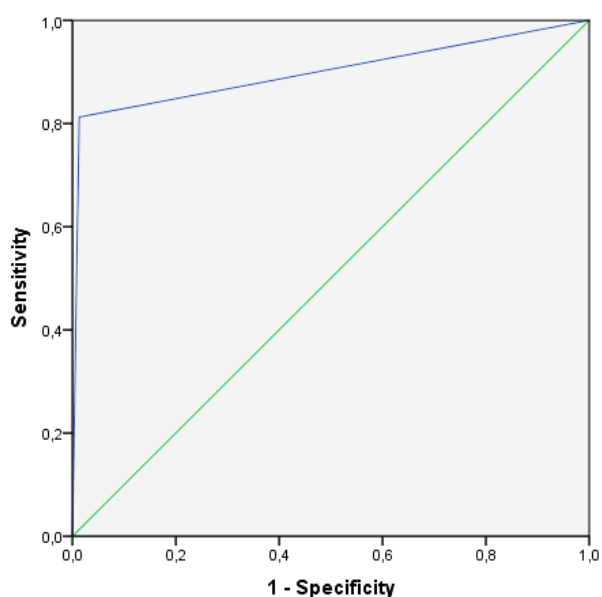
Tabel 4
Perbandingan Prevalensi Malnutrisi Kriteria GLIM terhadap SGA

Metode Diagnosis	Status Malnutrisi	SGA (n=108)	
		Malnutrisi n (%)	Tidak Malnutrisi n (%)
Kriteria GLIM	Malnutrisi	75 (98,7)	6 (18,8)
	Tidak Malnutrisi	1 (1,3)	26 (81,3)

SGA = Subject Global Assessment; GLIM = Global Leadership Initiative on Malnutrition

Tabel 5
Validitas Kriteria GLIM berdasarkan SGA

	Nilai (%)	Kategori
Sensitivitas	98,7	Baik
Spesifisitas	81,3	Baik
Positive Predictive Value	92,5	Sangat baik
Negative Predictive Value	96,2	Sangat baik
Area Under Curve	0,9	Baik
Positive Likelihood Ratio	5,28	Sedang
Negative Likelihood Ratio	0,016	Tinggi



Gambar 2
Kurva ROC Prediksi Malnutrisi Menggunakan kriteria GLIM

BAHASAN

Prevalensi Malnutrisi

Pada penelitian ini, dilakukan penilaian status malnutrisi subjek yang memenuhi kriteria inklusi dengan 2 metode yaitu kriteria GLIM dan SGA. Penelitian dilakukan pada pasien rawat inap dewasa baik laki-laki maupun

perempuan. Subjek paling banyak terdapat pada kategori usia dewasa akhir. Tingkat pendidikan sebagian besar subjek merupakan lulusan SMA (54,6%). Sebagian besar subjek bekerja sebagai pegawai swasta (34,3%). Berdasarkan pendapatan setiap bulan, sebagian besar subjek (68,5%) memiliki pendapatan di bawah UMR DKI Jakarta.

Berdasarkan hasil penilaian status malnutrisi menggunakan kriteria GLIM dan SGA sebagian besar subjek terdiagnosis malnutrisi. Prevalensi malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM (75%) lebih tinggi dibandingkan dengan SGA (70,4%). Hasil ini sejalan dengan penelitian di Brazil dimana jumlah pasien yang terdiagnosis malnutrisi dengan kriteria GLIM lebih banyak dari SGA (41,6% vs 33,9%).¹⁰ Penelitian lain di Turki menunjukkan hasil sebaliknya prevalensi malnutrisi adalah 35,9 persen dengan kriteria GLIM, 37,2 persen dengan SGA.²⁷ Secara keseluruhan hasil prevalensi malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM tidak berbeda jauh dengan baku emas SGA, hal ini menunjukkan hasil yang baik. Hasil diagnosis malnutrisi berdasarkan kriteria GLIM pada beberapa penelitian bervariasi. Variasi ini terjadi akibat beberapa hal yaitu penggunaan alat skrining malnutrisi sebelum melakukan diagnosis, alat yang digunakan, metode yang dipilih untuk penilaian adanya inflamasi dan penilaian kriteria fenotipik penurunan massa otot.¹⁰

Perbedaan prevalensi tersebut dapat disebabkan oleh perbedaan pengukuran dari kedua alat diagnosis tersebut. Dalam SGA terdapat 6 indikator yang dinilai meliputi persen perubahan berat badan, asupan makan, gejala gastrointestinal, kapasitas fungsional, penyakit yang menyebabkan stress metabolik, dan pemeriksaan fisik (edema, asites, kehilangan massa otot, dan kehilangan lemak subkutan). Penilaian penurunan lemak dan massa otot dilakukan dengan melakukan palpasi. Pengukuran ini tidak akurat, tetapi hanya kesan subjektif dari tingkat hilangnya jaringan subkutan. Pada penilaian massa otot pasien penurunan neurologis akan menyebabkan bias saat asesmen. Penilaian asupan dilakukan secara subjektif dengan menanyakan derajat perubahan asupan makanan.²³

Pada kriteria GLIM terdapat 2 kriteria yaitu fenotipik dan etiologik. Pada kriteria fenotipik meliputi penilaian penurunan berat badan, IMT, dan massa otot. Konsensus GLIM merekomendasikan penggunaan DXA (*Dual-energy Absorptiometry*), BIA (*Bioelectrical Impedance Analysis*), CT (*Computed Tomography*) atau MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) untuk menilai massa otot, serta memberikan alternatif berupa lingkaran betis dan LOLT.¹² Pada penelitian ini, peneliti

menggunakan lingkaran betis atau LOLT jika terdapat edema di ekstremitas bawah. Kemudian untuk kriteria etiologik yaitu asupan/gangguan asimilasi makanan, tidak seperti SGA, kriteria GLIM memberikan ambang batas terkait asupan yaitu kurang dari 50 persen dalam lebih dari 1 minggu atau perubahan berapapun dalam lebih dari 2 minggu, dan data asupan didapatkan dari wawancara mendalam. Data inflamasi selain dari diagnosis medis, juga menambahkan nilai laboratorium pendukung CRP.¹²

Kriteria Fenotipik dan Etiologik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini peneliti mengelompokkan kriteria fenotipik dan etiologik subjek berdasarkan status malnutrisi menurut kriteria GLIM. Pada kriteria fenotipik berupa IMT rendah (<18,5 kg/m²) terdapat pada 32,1 persen pasien malnutrisi. Kriteria fenotipik yang paling sering muncul pada pasien malnutrisi pada penelitian ini adalah penurunan berat badan dan massa otot rendah yaitu masing-masing 72,8 persen dan 84 persen. Hal ini sejalan dengan penelitian di Brazil, jumlah pasien yang mengalami penurunan berat badan dan massa otot rendah secara berturut-turut adalah 69,2 persen dan 86,8 persen.¹⁰

Kriteria GLIM merekomendasikan penggunaan CT atau MRI, atau dengan BIA untuk menilai massa otot.¹² Berdasarkan penelitian di China, apabila penilaian massa otot menggunakan BIA dan lingkaran betis didapatkan nilai sensitivitas 60,4 persen, sedangkan jika hanya menggunakan lingkaran betis saja sensitivitas menurun ke 50,2 persen.²⁸ Namun metode tersebut memerlukan biaya yang tinggi dan alat tersebut tidak tersedia di semua tempat. Sebagai gantinya peneliti memilih pengukuran lingkaran betis yang merupakan alternatif lain untuk menilai massa otot berdasarkan konsensus GLIM.¹² Hal ini sejalan dengan penelitian Brito, *et al* di Brazil dan di China yang menggunakan lingkaran betis sebagai metode penilaian massa otot.^{10,28} Penelitian lain menggunakan BIA sebagai penilaian massa otot.^{8,28,29} Ada pula penelitian yang tidak menilai massa otot yang disebutkan dalam keterbatasan penelitiannya.³⁰

Sebagian besar responden yang malnutrisi pada penelitian ini mengalami penurunan

asupan/gangguan asimilasi makanan yaitu sejumlah 63 persen dan hampir 100 persen terdapat beban penyakit/inflamasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Brazil yaitu pasien yang mengalami penurunan asupan/gangguan asimilasi dan beban penyakit/inflamasi masing-masing yaitu 67,4 persen dan 94,4 persen.¹⁰

Validitas Kriteria GLIM terhadap SGA

Saat ini alat diagnosis malnutrisi standar yang telah divalidasi adalah SGA, PG-SGA (*Patient Generated- Subjective Global Assessment*), dan MNA (*Mini Nutritional Assessment*), masih menjadi standar yang umum digunakan untuk menentukan validitas GLIM.¹⁵ Pada penelitian ini peneliti memilih SGA sebagai baku emas karena PG-SGA merupakan alat yang diperuntukkan untuk pasien kanker, sedangkan MNA digunakan untuk pasien geriatri.³¹

Uji yang dianjurkan untuk melihat validitas suatu alat diagnosis adalah nilai sensitivitas, spesifisitas, serta PPV dan NPV.¹⁵ Perhitungan nilai sensitivitas dilakukan untuk melihat kemampuan kriteria GLIM dalam mendiagnosis subjek yang benar-benar malnutrisi.¹⁶ Berdasarkan perhitungan terhadap sensitivitas kriteria GLIM, didapatkan hasil 98,7 persen. Nilai sensitivitas di atas 80 persen menunjukkan bahwa suatu alat diagnosis dapat dikatakan baik. Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan di Brazil dan Israel yang menunjukkan bahwa nilai sensitivitasnya secara berturut-turut adalah 86,6 persen; 92 persen; 85 persen.^{10,14,29} Hal ini membuktikan bahwa kriteria GLIM sangat baik dalam mendiagnosis pasien malnutrisi, dan jumlah sampel yang negatif palsu semakin sedikit.

Perhitungan nilai spesifisitas dilakukan untuk melihat kemampuan kriteria GLIM dalam mendiagnosis subjek yang benar-benar tidak malnutrisi.¹⁶ Spesifisitas kriteria GLIM pada penelitian ini adalah 81,3 persen, nilai tersebut masuk dalam kategori baik berdasarkan Power *et al*, 2018. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Brazil dan di Iran yang didapatkan hasil spesifisitas di atas 80 persen yaitu secara berturut-turut adalah 81,6 persen dan 93 persen.^{10,14} Hasil sebaliknya didapatkan pada penelitian di Israel yang didapatkan hasil spesifisitas kurang dari 80 persen yaitu 79 persen.²⁹

Merujuk pada nilai ambang batas berdasarkan Power *et al*, pada penelitian ini berdasarkan nilai sensitivitas (98,7%) dan spesifisitas (81,3%) validitas kriteria GLIM terhadap SGA tergolong dalam kategori baik.²⁴ Penelitian dengan hasil serupa diantaranya di Brazil (Se 86,6%; Sp 81,6%) dan Iran (Se 92%; Sp 93%).^{10,14}

Nilai PPV dihitung untuk melihat kemampuan kriteria GLIM dalam mengetahui besarnya kemungkinan subjek benar-benar malnutrisi di antara semua subjek yang berdasarkan hasil SGA adalah malnutrisi, sedangkan nilai NPV dihitung untuk mengetahui probabilitas subjek yang benar-benar tidak malnutrisi di antara semua subjek yang berdasarkan hasil SGA adalah tidak malnutrisi.³² Nilai PPV dan NPV pada penelitian ini masing-masing adalah sebesar 92,5 persen dan 96,2 persen. Nilai tersebut masuk ke dalam kategori sangat baik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Allard dkk, yang mendapatkan nilai PPV 83,14 persen dan NPV 73,8 persen.³⁰ Penelitian lain juga menunjukkan hasil yang serupa yaitu nilai PPV 70,8 persen dan NPV 92,3 persen.¹⁰ Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kriteria GLIM mampu mengidentifikasi responden yang benar-benar malnutrisi di antara semua responden yang hasil SGA nya malnutrisi (*true positive*), serta mengidentifikasi responden yang benar-benar tidak mengalami malnutrisi di antara semua responden yang hasil SGA nya tidak malnutrisi (*true negative*). NPV yang tinggi penting dalam penerapan klinis, karena artinya tidak mengklasifikasikan pasien yang benar-benar malnutrisi menjadi tidak malnutrisi.¹⁰

Nilai AUC menunjukkan ukuran kemampuan/akurasi tes.¹⁶ Berdasarkan gambar 1, kriteria GLIM memiliki nilai AUC 0,9, nilai tersebut masuk dalam kategori baik. Semakin baik nilai AUC maka semakin baik kemampuan kriteria GLIM dalam mendiagnosis malnutrisi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian di Iran, Brazil, dan Israel dengan nilai AUC secara berturut-turut adalah 0,927; 0,842; 0,85.^{10,14,29}

LR+ digunakan untuk menilai kemampuan kriteria GLIM untuk mendiagnosis malnutrisi, semakin tinggi nilai LR+ suatu tes maka semakin baik kemampuan tes tersebut.¹⁶ Pada penelitian ini didapatkan nilai LR+ 5,28 yang

artinya subjek malnutrisi berdasarkan SGA memiliki kemungkinan 5,28 kali lebih tinggi terdeteksi malnutrisi dengan kriteria GLIM dibandingkan dengan subjek yang tidak malnutrisi berdasarkan SGA.

LR- digunakan untuk menunjukkan berapa kali kemungkinan hasil tidak malnutrisi dari subjek yang benar-benar malnutrisi. Semakin rendah nilai LR- suatu tes maka semakin baik kemampuan tes tersebut.¹⁶ Pada penelitian ini didapatkan nilai LR- 0,016 yang artinya subjek yang tidak malnutrisi berdasarkan SGA memiliki kemungkinan 62,5 (=1/0,016) kali lebih tinggi untuk tidak terdeteksi malnutrisi dengan kriteria GLIM dibandingkan dengan subjek yang malnutrisi berdasarkan SGA.

Penelitian ini memiliki keunggulan di antaranya asupan makanan dilakukan dengan wawancara mendalam menggunakan SQ-FFQ untuk melihat asupan satu bulan terakhir. Sedangkan di beberapa penelitian serupa variabel asupan didapatkan data kualitatif berupa laporan pasien dengan membandingkan porsi asupan dibandingkan biasanya.^{10,28}

Keunggulan lain di antaranya jumlah pasien yang memiliki hasil nilai CRP sebagai indikator inflamasi dalam penelitian ini berjumlah 64,8 persen. Jumlah tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan penelitian lain dimana jumlah responden yang ada nilai CRP hanya 27 persen dan 7,8 persen.^{10,28} CRP adalah protein yang disintesis oleh hati, kadarnya meningkat sebagai respon terhadap inflamasi, cedera, dan infeksi.³³ Inflamasi berkontribusi terhadap malnutrisi melalui anoreksia dengan pengurangan makanan asupan, serta melalui katabolisme jaringan yang mengarah ke penurunan massa otot dan lemak.³⁴ Pengukuran laboratorium untuk menilai inflamasi harus dipertimbangkan ketika pengujian validitas karena bertujuan untuk meningkatkan reliabilitas, namun diagnosis medis juga dapat mendasari dalam menilai inflamasi.¹⁵

Rincian tentang bagaimana mengategorikan inflamasi, massa otot rendah, dan pengurangan asimilasi makanan karena kondisi gastrointestinal belum tersedia di konsensus karena tidak ada nilai ambang batas atau penanda yang jelas. Studi lebih lanjut diperlukan untuk menentukan nilai ambang batas dan definisi lebih lanjut untuk

kriteria penyakit/inflamasi, penilaian massa otot dan asimilasi makanan.¹⁵

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kriteria GLIM mengidentifikasi 75 persen subjek malnutrisi pada penelitian ini. Berdasarkan hasil penelitian kriteria GLIM menunjukkan hasil validitas yang baik dibandingkan dengan baku emas SGA.

Saran

Kriteria GLIM dapat menjadi rekomendasi alat diagnosis selain baku emas yang sudah ada untuk menentukan status malnutrisi dalam pelayanan gizi rumah sakit. Peneliti lain yang ingin melakukan penelitian serupa dapat menggunakan metode lainnya sebagai pembanding seperti metode BIA untuk menilai massa otot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti berterima kasih kepada RSUPN dr. Cipto Mangunkusumo yang telah memberikan izin penelitian. Terima kasih kepada Divisi Geriatri Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI, Divisi Hepatobillier Departemen Penyakit Dalam FKUI, RSCM dan Instalasi Pelayanan Rawat Inap Terpadu Gedung A RSCM atas dukungannya. Serta terima kasih kepada Nutrisionis dan Dietisien Instalasi Gizi dan Produksi Makanan RSCM yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. White J V., Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus statement: Academy of nutrition and dietetics and American society for parenteral and enteral nutrition: Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enter Nutr.* 2012;36(3):275–83.
2. Bunawan NC, Suseno D, Dillon DHS, Rinaldi I, Purnamasari D. Risk Factors for Undernutrition at Admission Among Adult Hospitalized Patients at a Referral Hospital in Indonesia. *SAGE Open.* 2021;11(5).
3. Reber E, Strahm R, Bally L, Schuetz P, Stanga Z. Efficacy and efficiency of nutritional support teams. *J Clin Med.* 2019;8(9):33–5.
4. Correia MITD, Perman MI, Waitzberg DL. Hospital malnutrition in Latin America: A

- systematic review. *Clin Nutr* [Internet]. 2017;36(4):958–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.06.025>
5. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* [Internet]. 2012;31(3):345–50. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2011.11.001>
 6. Moens M, marijn. Prevalence of risk of malnutrition in hospitalised adult patients in a tertiary hospital setting in South Africa. 2016;(March).
 7. Kurniawan WN. Uji Diagnostik Alat Skrining Gizi NRS 2002, SNST, MST Dan MST Modifikasi dengan Gold Standard SGA Pada Pasien Rawat Inap Di Rs Tk. II Dr. Soepraoen Kota Malang. Tugas Akhir. Universitas Brawijaya; 2019.
 8. Ijmer-Hemink V, Heerschoop S, Wanten G, van den Berg M. Evaluation of the Validity and Feasibility of the GLIM Criteria Compared with PG-SGA to Diagnose Malnutrition in Relation to One-Year Mortality in Hospitalized Patients. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2021; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2021.07.011>
 9. Clark AB, Reijnierse EM, Lim WK, Maier AB. Prevalence of malnutrition comparing the GLIM criteria, ESPEN definition and MST malnutrition risk in geriatric rehabilitation patients: RESORT. *Clin Nutr* [Internet]. 2020;39(11):3504–11. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.03.015>
 10. Brito JE, Burgel CF, Lima J, Chites VS, Saragiotto CB, Rabito EI, et al. GLIM criteria for malnutrition diagnosis of hospitalized patients presents satisfactory criterion validity: A prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2021;40(6):4366–72.
 11. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* [Internet]. 2015;34(3):335–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2015.03.001>
 12. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr*. 2019;38(1):1–9.
 13. Jensen GL, Cederholm T, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM Criteria for the Diagnosis of Malnutrition: A Consensus Report From the Global Clinical Nutrition Community. *J Parenter Enter Nutr*. 2018;43(1):32–40.
 14. Shahbazi S, Hajimohammadebrahim-ketabforoush M, Shariatpanahi ZV. The validity of the global leadership initiative on malnutrition criteria for diagnosing malnutrition in critically ill patients with COVID-19: A prospective cohort study. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;43(April):377–82.
 15. Schueren MAE de van der, Keller H, Cederholm T, Barazzoni R, Compher C, Correia MITD, et al. Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM): Guidance on validation of the operational criteria for the diagnosis of protein-energy malnutrition in adults. *Clin Nutr* [Internet]. 2020;39(9):2872–80. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.12.022>
 16. Putra IAE, Sutarga I, Kardiwinata M, Suariyani N, Septarini N, Subrata I. Modul Penelitian Uji Diagnostik Dan Skrining. *Progr Stud Kesehat Masy Fak Kedokt Univ Udayana* [Internet]. 2016;45. Available from: https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/d204d4a5ad0870a0965416e671a38791.pdf
 17. Merli M, Berzigotti A, Zelber-Sagi S, Dasarathy S, Montagnese S, Genton L, et al. EASL Clinical Practice Guidelines on nutrition in chronic liver disease. *J Hepatol* [Internet]. 2019;70(1):172–93. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2018.06.024>
 18. Shahar S, Pooy NS. Predictive equations for estimation of stature in Malaysian elderly people. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2003;12(1):80–4.
 19. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2020 Mar 1 [cited 2022 Jan 22];21(3):300–307.e2. Available from: <http://www.jamda.com/article/S1525861019308722/fulltext>
 20. Bhurosy T, Jeewon R. Pitfalls of using body mass index (BMI) in assessment of obesity risk. *Curr Res Nutr Food Sci*. 2013;1(1):71–6.
 21. Landi F, Russo A, Liperoti R, Pahor M, Tosato M, Capoluongo E, et al. Midarm muscle circumference, physical performance and mortality: Results from the aging and longevity study in the Sirente geographic area (iSIRENTE study). *Clin Nutr* [Internet]. 2010 Aug 1 [cited 2022 Jan 22];29(4):441–7. Available from: <http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261561409002441/fulltext>
 22. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME,

- Rolland Y, Guigoz Y, et al. Overview of the MNA® - Its history and challenges. *J Nutr Heal Aging*. 2006;10(6):456–63.
23. Detsky AS, Mclaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al. What is Subjective Global Assessment of Nutritional Status? Vol. 11. 1987.
 24. Power L, Mullally D, Gibney ER, Clarke M, Visser M, Volkert D, et al. A review of the validity of malnutrition screening tools used in older adults in community and healthcare settings – A MaNuEL study. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2018;24:1–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.02.005>
 25. Watters JM, Clancey SM, Moulton SB, Briere KM, Zhu JM, Meakins JL, et al. Impaired recovery of strength in older patients after major abdominal surgery. *Ann Surg* [Internet]. 1993 [cited 2022 Jun 14];218(3):380. Available from: <http://pmc/articles/PMC1242984/?report=abstract>
 26. Liao HF, Yao G, Chien CC, Cheng LY, Hsieh WS. Likelihood ratios of multiple cutoff points of the Taipei City Developmental Checklist for Preschoolers, 2nd version. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 2014;113(3):179–86. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2011.10.005>
 27. Balci C, Bolayir B, Eşme M, Arik G, Kuyumcu ME, Yeşil Y, et al. Comparison of the Efficacy of the Global Leadership Initiative on Malnutrition Criteria, Subjective Global Assessment, and Nutrition Risk Screening 2002 in Diagnosing Malnutrition and Predicting 5-Year Mortality in Patients Hospitalized for Acute Illness. *J Parenter Enter Nutr*. 2021;45(6):1172–80.
 28. Wang Y, Chen X, Wang Y, Liu Z, Fang Y, Peng Z, et al. Body composition measurement improved performance of glim criteria in diagnosing malnutrition compared to pg-sga in ambulatory cancer patients: A prospective cross-sectional study. *Nutrients*. 2021;13(8):1–12.
 29. Theilla M, Rattanachaiwong S, Kagan I, Rigler M, Bendavid I, Singer P. Validation of GLIM malnutrition criteria for diagnosis of malnutrition in ICU patients: An observational study. *Clin Nutr* [Internet]. 2021;40(5):3578–84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.12.021>
 30. Allard JP, Keller H, Gramlich L, Jeejeebhoy KN, Laporte M, Duerksen DR. GLIM criteria has fair sensitivity and specificity for diagnosing malnutrition when using SGA as comparator. *Clin Nutr* [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2022 Jun 14];39(9):2771–7. Available from: <http://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261561419331723/fulltext>
 31. Xu YC, Vincent JI. Clinical measurement properties of malnutrition assessment tools for use with patients in hospitals : a systematic review. *Nutr J*. 2020;19(106):1–12.
 32. Trevethan R. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Pliabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Front Public Heal*. 2017;5(November):1–7.
 33. Slevin M, Skok M, Ashworth JJ, Sproston NR. Article 754 1 Citation: Sproston NR and Ashworth JJ (2018) Role of C-Reactive Protein at Sites of Inflammation and Infection. *Front Immunol* [Internet]. 2018;9:754. Available from: www.frontiersin.org
 34. Pourhassan M, Cederholm T, Trampisch U, Volkert D, Wirth R. Inflammation as a diagnostic criterion in the GLIM definition of malnutrition—what CRP-threshold relates to reduced food intake in older patients with acute disease? *Eur J Clin Nutr*. 2022;76(3):397–400.



**PENGARUH PEMBERIAN PANGAN SETENGAH JADI BERBASIS IKAN (SOSIS ANALOG)
DENGAN KECUKUPAN PROTEIN BALITA DALAM UPAYA PENURUNAN STUNTING
DI KABUPATEN SELUMA**

*The Effect of Fish-Based Semi-Finished Food (Analog Sausage) Feeding with Protein Adequacy to
Toddler in The Effort to Reduce Stunting in Seluma District*

Eliana¹, Emy Yuliantini¹, Kamsiah¹, Andi Eka Yunianto²

¹Program Studi Gizi, Poltekkes Kemenkes Bengkulu

²Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Siliwangi

E-mail: emyardi2017@gmail.com

Diterima: 24-03-2022

Direvisi: 04-08-2022

Disetujui terbit: 29-08-2022

ABSTRACT

The Stunting rate in Seluma Regency is quite high in Bengkulu Province reaching 38.5 percent. The decline in the Stunting rate in Seluma in 2019 was 10.35 percent or down 28.15 percent from 38.5 percent. The purpose of this study was to analyze the effect of providing fish-based semi-finished food (analog sausage) as an alternative to increasing protein adequacy to reduce stunting rates in Seluma Regency. The study used a quasi-experimental design by presenting analog sausages to children under five, which was held from July to November 2021. The research location is in Seluma Regency. The population is children under five in Seluma Regency with a total sample of 75 children under five determined by purposive sampling. The intervention was carried out by giving 50 g/day sausages in intervention group I and 100 g/day in intervention group II, while the control group was given 50 g/day commercial sausages with an intervention duration of 4 weeks. Data analysis using the Anova test to analyze differences in energy and protein consumption and status of the intervention and control groups. The results showed significant differences in energy adequacy levels (TKE) and protein adequacy levels (TKP) in the three groups before and after the analog sausage intervention. The results of the Anova test showed that there was no significant difference in nutritional status in the three groups ($p>0.05$).

Keywords: analog sausage, stunting, toddler

ABSTRAK

Angka Stunting Kabupaten Seluma terbilang cukup tinggi di Provinsi Bengkulu mencapai angka 38,5 persen. Penurunan angka Stunting di Seluma tahun 2019 10,35 persen atau turun 28,15 persen dari 38,5 persen. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis Pengaruh Pemberian Pangan Setengah Jadi Berbasis Ikan (Sosis Analog) Salah Satu Alternatif Peningkatan Kecukupan Protein dalam Upaya Penurunan Angka Stunting di Kabupaten Seluma. Penelitian menggunakan disaen Quasi eksperimen dengan pemberian sosis analog pada anak balita yang dilaksanakan pada bulan Juli sampai November 2021. Lokasi penelitian di wilayah kabupaten seluma. Populasi adalah anak balita di Kabupaten Seluma dengan jumlah sampel 75 orang anak balita yang ditentukan secara purposive sampling. Intervensi dilakukan dengan pemberian Sosis yang diberikan sebanyak 50 g/hari pada kelompok intervensi I dan 100 g/hari pada kelompok intervensi II, sedangkan kelompok kontrol diberikan sosis komersil sebanyak 50 g/hari dengan lama intervensi selama 4 minggu. Analisis data dengan menggunakan uji Anova untuk menganalisis perbedaan konsumsi energi dan protein serta status gizi terhadap kelompok intervensi dan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan tingkat kecukupan energi (TKE) dan tingkat kecukupan protein (TKP) pada ketiga kelompok sebelum dan setelah pemberian intervensi sosis analog. Hasil uji Anova menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan status gizi pada ketiga kelompok ($p>0,05$).

Kata kunci: sosis analog, stunting, balita

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.665

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh yang disebabkan kekurangan gizi pada masa awal pertumbuhan bayi dalam kandungan. Masalah stunting masih menjadi masalah kesehatan di dunia khususnya di Indonesia. Pada tahun 2013 permasalahan stunting di Indonesia masih sangat tinggi yaitu 30,8 persen. Bengkulu sendiri memiliki angka stunting yang masih tergolong tinggi yaitu 27,98 persen. Angka Stunting Kabupaten Seluma terbilang cukup tinggi di Provinsi Bengkulu mencapai angka 38,5 persen. Penurunan angka Stunting di Seluma tahun 2019 sebesar 10,35 persen atau turun 28,15 persen dari 38,5 persen.¹

Penyebab utama stunting di antaranya adalah kurangnya asupan zat gizi yang kurang sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak.² Asupan zat gizi makro yang merupakan salah satu penyebab kejadian stunting pada anak balita.³ Protein merupakan zat gizi makro yang sangat penting bagi anak stunting. Pada umumnya protein yang berasal dari sumber pangan hewani memiliki asam amino esensial yang baik bagi balita stunting. Salah satu sumber pangan hewani yang memiliki asam amino yang tinggi adalah ikan.

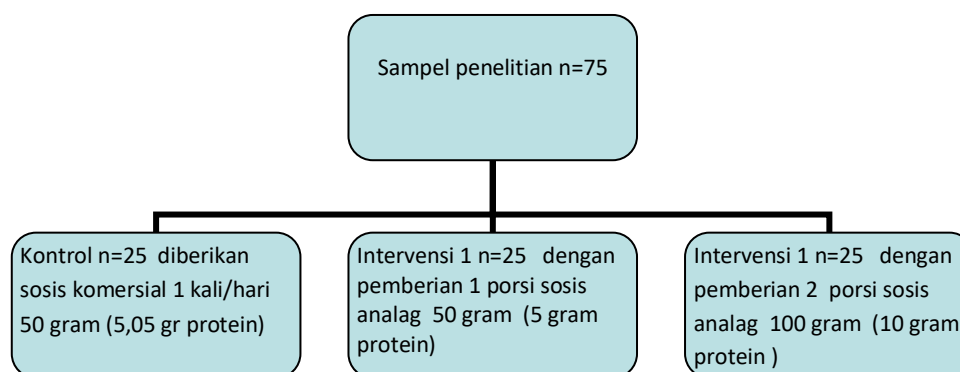
Ikan memiliki nilai gizi tinggi terutama kandungan protein hewani sehingga cocok sebagai makanan untuk menunjang pertumbuhan balita.⁴ Pengolahan ikan menjadi beberapa produk dapat dijadikan sebagai makanan alternatif keanekaragaman makanan stunting.⁵ Perlu ada upaya perbaikan perilaku sehat, salah satunya adalah perilaku konsumsi. Upaya penanggulangan masalah stunting berbasis pangan khususnya sumber protein hewani terus dilakukan untuk menurunkan prevalensi anak stunting⁶. Perilaku konsumsi ikan dilakukan dengan cara memanfaatkan hasil pengolahan ikan yang dijadikan sebagai alternatif penganekaragaman makanan.⁷ Produk ikan bisa menjadi alternatif pangan local yang potensial dalam mengatasi masalah stunting.⁸ Menurut Essien (2007) sosis adalah produk olahan daging. Sementara bahan dasar pembuatan sosis ini adalah ikan dan jamur tiram sehingga sosis ini disebut sosis analog atau sosis tiruan.⁹

Penelitian sebelumnya tentang formulasi sosis analog dari bahan ikan gabus laut dengan tambahan jamur tiram pada anak sekolah dasar menunjukkan banyak disukai. Sosis analog mengandung protein 11,8 persen, serat 7,2 persen, kalium 46,12 persen dan air 70,58 persen. Analisis Nilai zat gizi dalam 100 gram sosis analog menunjukkan kandungan energi sebesar 377 kkal, protein 17,5 gram, lemak 19 gram dan karbohidrat 24,45 gram, kalsium 123,2 gram dan serat pangan 1,58 gram. Sehingga dalam satu takaran saji 50 gram mengandung energi sebesar 188,5 kkal, protein 8,75 gram, lemak 12,23 gram dan karbohidrat 61,6 gram.⁹

Pemerintah daerah Kabupaten Seluma telah membentuk Tim kooperasi lintas sektor penurunan angka Stunting dengan pendekatan pendampingan masyarakat untuk terus berkomitmen menurunkan angka stunting melalui inovasi dan pemanfaatan pangan lokal. Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh Sosis analog terhadap kecukupan zat gizi dan status gizi anak balita dalam upaya pencegahan stunting sehingga Kabupaten Seluma bebas Stunting dan giat melakukan pola hidup sehat. Ketahanan pangan yang berbasis pangan lokal yaitu ikan dapat menjadi produk yang tinggi protein sebagai alternatif sebagai makanan tambahan dalam mengatasi stunting pada balita. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh pemberian pangan setengah jadi berbasis ikan (sosis analog) salah satu alternatif peningkatan kecukupan protein dalam upaya penurunan angka stunting di kabupaten Seluma.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah studi quasi eksperimen dengan pemberian sosis analog pada anak balita yang dilakukan pada bulan September – November 2021. Pemberian sosis pada anak balita ini selama 4 minggu. Konsumsi sosis diamati dan dicatat setiap hari, kemudian dilakukan pengukuran berat badan setiap minggu. Terdapat tiga kelompok perlakuan yang terdiri dari 2 kelompok intervensi dan satu kelompok kontrol pada Gambar 1.



Gambar 1
Alur Penelitian

Kontribusi zat gizi sosis analog dengan penambahan ikan dan jamur tiram berdasarkan AKG anak balita usia 2-5 tahun zat gizi dikalkulasi dalam hal ini kontribusi zat gizi yang terdapat pada satu porsi 50 gram sosis dengan kandungan protein 5 gram. Sampel awal penelitian kemudian menjadi 75 orang, terdapat subjek yang mengundurkan diri pada kelompok kontrol yaitu sebanyak 10 orang pada kelompok Intervensi I dan 5 orang pada kelompok Intervensi II 5 orang dengan alasan tidak berada ditempat saat intervensi, anak balita sakit, muntah.

Data karakteristik responden diperoleh dengan wawancara, yaitu umur (<35 tahun atau ≥ 35 tahun), pendidikan (rendah dan tinggi) dan pekerjaan ibu balita (Petani, Buruh, ASN, Tidak bekerja). Konsumsi pangan balita diperoleh dengan recall 1x24 jam selama 2 hari dan status gizi diperoleh dengan pengukuran antropometri menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg. Uji statistik menggunakan anova digunakan untuk melihat perbedaan kecukupan zat gizi dan berat badan anak awal intervensi selama empat minggu intervensi. Pengaruh pemberian Sosis Analog terhadap asupan protein dan perubahan status gizi anak balita digunakan dengan uji regresi linear berganda. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Bengkulu dengan No: KEPK.M/146/09/2021

HASIL

Gambaran Umum Keluarga Balita

Berdasarkan Tabel 1 diatas secara umum usia orang tua balita sebagian besar adalah

kurang dari 35 tahun dengan sebagian besar berpendidikan tinggi, sedangkan pekerjaan ibu sebagian besar tidak bekerja baik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi. Umur dapat memengaruhi pola pikir dan daya tangkap seseorang. Semakin bertambahnya umur, maka pola pikir dan daya tangkap seseorang akan lebih berkembang diiringi dengan pengalaman yang telah dilalui. Tingkat pendidikan sangat mempengaruhi kemampuan penerima informasi gizi. Ibu balita dengan tingkat pendidikan tinggi semakin mudah menerima konsep hidup secara mandiri, kreatif dan berkesinambungan.¹⁰ Pekerjaan merupakan suatu kegiatan yang harus dilakukan setiap hari. Lingkungan pekerjaan dapat membuat seseorang memperoleh pengetahuan dan pengalaman baik secara langsung ataupun tidak langsung.¹¹

Gambaran Umum Anak Balita

Tabel 2 tidak terdapat perbedaan umur pada ketiga kelompok baik kelompok Kontrol maupun kelompok intervensi. Sebagian besar umur balita memiliki usia 1-3 tahun pada ke tiga kelompok. Berdasarkan jenis kelamin sebagian besar subjek memiliki jenis kelamin perempuan pada ketiga kelompok.

Tingkat Kecukupan Energi (TKE) sebelum diberikan produk Sosis Analogma

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada tingkat kecukupan energi (TKE) ketiga kelompok baik kelompok kontrol maupun kelompok intervensi anak sebagian besar masih tergolong baik. Begitu pula pada tingkat konsumsi protein (TKP) menunjukkan kecukupan protein dalam kategori baik.

Tabel 1
Karakteristik Umur, Pendidikan dan Pekerjaan Responden

Karakteristik	Kelompok						p
	Kontrol		Intervensi I		Intervensi II		
	n	%	n	%	n	%	
Umur							
- <35 tahun	22	88	20	80	20	80	0,000
- ≥35 tahun	3	12	5	20	5	20	
Pendidikan							
- Rendah	5	20	8	32	9	36	0,040
- Tinggi	20	80	17	68	16	64	
Pekerjaan							
- Petani	5	20	0	0	0	0	0,000
- Buruh	0	0	0	0	0	0	
- ASN	0	0	0	0	0	0	
- Tidak bekerja	20	80	25	100	25	100	

Tabel 2
Distribusi Balita berdasarkan Umur dan Jenis Kelamin

Variabel	Kontrol		Intervensi I		Intervensi II		p
	n	%	n	%	n	%	
Umur							
1- 3 tahun	13	52	15	60	15	60	0,060
≥3 tahun	12	48	10	40	10	40	
Jenis kelamin							
Laki-laki	13	52	10	40	15	60	0,500
Perempuan	12	48	15	60	10	40	

Tabel 3
Tingkat Konsumsi Energi dan Protein Anak Balita sebelum Intervensi berdasarkan Kelompok Perlakuan

Tingkat Konsumsi	Kecukupan Gizi					
	Lebih		Baik		Kurang	
	n	%	n	%	n	%
Kelompok Kontrol						
Energi Sebelum intervensi	2	8	15	60	8	32
Protein Sebelum Intervensi	2	8	15	60	8	32
Kelompok Intervensi 1						
Energi Sebelum intervensi	3	12	14	56	8	32
Protein Sebelum Intervensi	3	12	13	52	9	36
Kelompok Intervensi II						
Energi Sebelum intervensi	2	8	16	64	7	28
Protein Sebelum Intervensi	1	4	17	68	7	28

Tabel 4
Rata-rata Tingkat Kecukupan Energi dan Protein pada Kelompok Perlakuan selama 3 minggu

Tingkat Kecukupan	Kelompok								
	Kontrol (n=25)	T	p	Intervensi I (n=25)	T	p	Intervensi II (n=25)	T	p
Energi sebelum Intervensi	115,9± 9,18	0,65	0,470	113,5± 17,23	-3,04	0,030	123,5± 7,71	0,00	0,050
Energi sesudah Intervensi	213,5± 7,31			253,5± 19,34			232,± 12,31		
Protein sebelum Intervensi	3,9± 9,31	0,65	0,060	4,5± 7,31	-3,65	0,000	5,17,318	-6,65	0,000
Protein sesudah Intervensi	7,16± 3,69			9,35± 7,8			9,5± 5,34		

Tabel 5
Rata-rata Skor-Z pada Tiga Kelompok

Kelompok	Delta Z-score indeks BB/U	F	p
Kontrol	0,278193	2,46	0,910
Intervensi 1	0,589141		
Intervensi II	0,371675		

Tabel 6
Pengaruh Pemberian Sosis Analog terhadap Perubahan Status Gizi Anak Balita Umur 24-59 Bulan

Kelompok	B	p
<i>Constanta</i>	-0,23	0,680
Kontrol	-	-
Intervensi I	0,20	0,080
Intervensi II	-0,05	0,400
Z-score BB/U 0 Minggu	-0,18	0,450

Tingkat Kecukupan Protein (TKP) sebelum dan sesudah diberikan Sosis Analog

Tabel 4 secara umum terdapat perbedaan yang signifikan tingkat kecukupan energi (TKE) pada ketiga kelompok baik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi sebelum dan setelah pemberian sosis analog. Hal ini juga terjadi pada tingkat kecukupan protein (TKP) yang secara umum juga terjadi peningkatan sebelum dan setelah intervensi pemberian sosis analog. Pemberian sosis analog yang berasal dari ikan secara signifikan dapat meningkatkan asupan energi dan protein pada balita stunting.

Perubahan status gizi sebelum dan sesudah diberikan Sosis Analog

Pada Tabel 5 menunjukkan hasil uji Anova pada ketiga kelompok setelah dilakukan intervensi selama 4 minggu. Hasil uji Anova menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang

signifikan status gizi pada ketiga kelompok, baik kelompok kontrol maupun kelompok intervensi.

Pengaruh Pemberian Sosis Analog terhadap status gizi anak balita dalam Upaya Penurunan Angka Stunting di Kabupaten Seluma

Hasil uji regresi menunjukkan bahwa, tidak terdapat pengaruh yang signifikan pemberian sosis analog pada ketiga kelompok terhadap perubahan status gizi balita setelah dilakukan intervensi pada anak selama 4 minggu. Hal ini dipengaruhi oleh ketidakcukupan asupan energi harian dalam memenuhi kebutuhan anak yang dilihat dari hasil recall makanan anak balita (Tabel 6).

BAHASAN

Pemahaman tentang Stunting pada masyarakat di kabupaten Seluma terkait

dengan masalah kesehatan sangat penting untuk dalam menunjang keberhasilan program-program kesehatan dengan tujuan meningkatkan kualitas hidup individu maupun masyarakat. Hal tersebut bermanfaat bagi para petugas kesehatan dalam mengetahui, mempelajari, serta memahami dalam mengatasi masalah kesehatan di masyarakat. Secara umum program yang sudah dilakukan yaitu meningkatkan status kesehatan ibu dan anak sesuai dengan permasalahan lokal spesifik.

Pada umumnya tingkat pendidikan orang tua anak tergolong rendah baik pada ketiga kelompok. Orang tua balita sebagian besar memiliki tingkat pendidikan dasar (SD) dengan pekerjaan petani/petani tambak khususnya pada Kelompok I dan kelompok II.

Faktor dukungan keluarga juga berpengaruh besar terhadap kasus stunting. Ibu yang mengalami depresi dalam kehamilan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin dalam kandungan. Hubungan yang ditemukan antara kurva dukungan keluarga pada ibu yang mengalami depresi psikososial selama kehamilan dengan pertumbuhan dan perkembangan janin berdampak pada BBLR dan IUGR.¹² Keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan janin serta kekurangan status gizi selama kehamilan sangat berpengaruh terhadap kasus stunting dari bayi hingga dewasa.^{2,13}

Pengetahuan yang kurang pada orang tua memiliki pengaruh terhadap asupan gizi anak balita. Oleh karena itu penting memberikan edukasi kepada orang tua balita khususnya ibu yang secara dekat memberikan pola asuh kepada anaknya. Pola asuh yang baik memiliki hubungan yang signifikan antara pengetahuan ibu dengan pemberian makan yang baik bagi balita.¹⁴

Stunting pada balita disebabkan oleh banyak faktor dan sering dikaitkan dengan kemiskinan diantaranya gizi, kesehatan, sanitasi dan lingkungan.¹⁵ Stunting merupakan masalah gizi berdampak pada kehidupan sosial dan ekonomi masyarakat kedepannya.¹⁶ Stunting dalam waktu jangka panjang pada balita berpengaruh terhadap angka kesakitan dan terganggunya produktifitasnya di kemudian hari. Dampak balita stunting cenderung mengalami kesulitan dalam mencapai potensi fisik dan psikomotorik yang optimal.²

Nur *et al.*, (2021) berpendapat faktor penyebab langsung balita stunting adalah penyakit infeksi. Penyakit infeksi berakibat pada merurunan nafsu makan anak sehingga berkorelasi dengan asupan zat gizi yang kurang. Hal tersebut berpengaruh terhadap pemanfaatan zat gizi dalam melawan penyakit daripada digunakan sebagai pertumbuhan dan perkembangan. Menurut Audiena, (2021) menyatakan bahwa balita stunting dengan riwayat penyakit infeksi berisiko mengalami kejadian stunting sebesar 2,979 kali dibandingkan dengan tidak stunting.

Prendergast dan Humphrey, (2014) menyatakan bahwa balita stunting memiliki dampak kesehatan seperti pertumbuhan yang gagal, hambatan perkembangan kognitif dan motorik, serta dapat berisiko terhadap penyakit tidak menular ketika dewasa. Ekholuenetale *et al.*, (2020) berpendapat bahwa stunting juga berpengaruh dalam perkembangan kognitif, mental dan rendahnya produktivitas. Oleh karena itu, dalam mempertahankan kesehatan perlu asupan protein yang beragam dalam membantu metabolisme tubuh.²¹ Ikan memiliki nilai gizi tinggi terutama kandungan protein hewani sehingga cocok sebagai makanan untuk menunjang pertumbuhan balita. Pengolahan ikan menjadi beberapa produk dapat dijadikan sebagai makanan alternatif keanekaragaman makanan stunting. Stunting masih cukup banyak ditemui kejadiannya di kab seluma . Perlu ada upaya perbaikan perilaku sehat, salah satunya adalah perilaku konsumsi. Upaya penanggulangan masalah stunting berbasis pangan khususnya sumber protein hewani terus dilakukan untuk menurunkan prevalensi anak stunting. Perilaku konsumsi ikan dilakukan dengan cara memanfaatkan hasil pengolahan ikan ini yang dijadikan sebagai alternatif penganeekaragaman makanan stunting. Ketahanan pangan yang berkelanjutan berbasis pangan lokal yaitu ikan dapat menjadi produk yang tinggi protein sebagai alternatif sebagai makanan tambahan dalam mengatasi stunting pada balita.²²

Penelitian Yuliantini dan Kamsiah, (2019) membuat formulasi sosis analog dari bahan ikan gabus laut dengan tambahan jamur tiram pada anak sekolah dasar menunjukkan banyak disukai. Sosis analog mengandung protein 11,8 persen, serat 7,2 persen, kalium 46,12 persen, dan air 70,58 persen . Analisis Nilai zat gizi

dalam 100 gram sosis analog menunjukkan kandungan energi sebesar 377 kkal, protein 17,5 gram, lemak 19 gram dan karbohidrat 24,45 gram, kalsium 123,2 gram dan serat pangan 1,58 gram. Sehingga dalam 1 takaran saji 50 gram mengandung energi sebesar 188,5 kkal, protein 8,75 gram, lemak 12,23 gram dan karbohidrat 61,6 gram. Menurut penelitian Darawati *et al.*, (2021) berpendapat bahwa ikan adalah sumber protein yang baik. Ikan memiliki kandungan asam amino esensial yang tinggi yang berperan penting dalam metabolisme tubuh.⁴

Gibson *et al.*, (2020) berpendapat bahwa perlu adanya peningkatan konsumsi ikan untuk menanggulangi masalah stunting pada balita. Selain itu, perlu inovasi dalam mengolah produk ikan menjadi makanan yang sehat dan praktis dalam mengonsumsinya sehingga dapat dihidangkan dalam waktu yang cepat untuk anak.⁷

Tingkat Kecukupan Energi Protein (TKEP) sebelum diberikan produk Pangan Setengah Jadi Berbasis Ikan (Sosis Analog) anak balita di Kabupaten Seluma

Energi merupakan zat gizi makro yang paling utama dibutuhkan oleh balita untuk beraktivitas²³. Asupan energi adalah salah satu faktor mempengaruhi kejadian stunting pada balita. Hal ini didukung penelitian sebelumnya bahwa kurangnya asupan energi berisiko 4 kali terhadap kejadian stunting balita di kelurahan Bangkalan.²⁴ Jati dan Nindya (2017) yang menyatakan stunting berhubungan dengan asupan energi yang tidak adekuat. Asupan energi juga memiliki hubungan dengan tingkat perkembangan yang rendah pada balita stunting dibandingkan dengan balita yang normal.³

Protein berhubungan dengan efek level plasma insulin *growth factor* I (IGF-I) yang berperan penting dalam pertumbuhan serta pembentukan tulang.²⁶ Kurangnya asupan protein berisiko 5,160 kali dengan kejadian stunting pada anak balita. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa asupan protein yang lebih rendah ditemukan pada anak stunting.²⁷ Protein berhubungan dengan serum insulin-like growth factor-1 (IGF-1), serum asam amino dan serum transthyretin (TTR) yang berperan dalam pertumbuhan serta perkembangan balita.²⁸ Oleh karena itu, balita

stunting sangat membutuhkan asupan protein yang berkualitas.²⁹

Menurut Nurhasanah *et al.*, (2021) menyatakan bahwa kejadian balita stunting dipengaruhi oleh asupan energi dan protein yang rendah. Hal ini diperparah ketika terjadi infeksi pada balita yang stunting. Kekurangan protein dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan serta kekebalan tubuh. Anak stunting lebih rentan terhadap penyakit dibandingkan dengan anak yang normal.³⁰

Perubahan status gizi sebelum dan sesudah diberikan produk Pangan Setengah Jadi Berbasis Ikan (Sosis Analog) anak balita di Kabupaten Seluma

Kurangnya nutrisi ibu selama kehamilan sangat mempengaruhi penambahan berat badan ibu dan anemia serta gangguan pertumbuhan dan perkembangan janin.³¹ Kekurangan energi dan protein selama kehamilan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan linier pada bayi dalam kandungan yang digambarkan dengan ukuran panjang badan bayi.³²

Kebiasaan makan adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi stunting disebabkan oleh cara orang tua dalam memberikan makanan yang belum beragam dan seimbang kepada anaknya.^{33,34} Pemberian makan merupakan salah satu faktor budaya yang ada di masyarakat.³⁵ Budaya merupakan faktor predisposisi kejadian stunting yang dapat bertentangan dengan prinsip pemenuhan gizi pada anak.³⁶

Carvalho *et al.*, (2015) menjelaskan bahwa jika makanan yang diberikan oleh orang tua rendah maka asupan makanan yang diterima anak juga rendah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pemberian makan yang rendah berkontribusi terhadap kecukupan gizi yang diterima anak.³⁸

Pengaruh Pemberian Pangan Setengah Jadi Berbasis Ikan (Sosis Analog) terhadap perubahan status gizi anak balita di Kabupaten Seluma

Berdasarkan hasil uji regresi linear berganda menunjukkan bahwa intervensi anak balita umur 24-59 bulan yang dilakukan selama empat minggu pada ketiga kelompok tidak berpengaruh terhadap perubahan status gizi

($p > 0,05$). Hal tersebut disebabkan asupan energi tiap hari belum mencukupi dalam memenuhi kebutuhan anak. Suplai energi bagi seharusnya digunakan untuk pertumbuhan namun digunakan dalam pemeliharaan sel, sehingga ketika konsumsi energi dalam makanan sehari-hari tidak cukup maka protein akan dipergunakan sebagai sumber energi³⁹.

Menurut Dewey (2016) berpendapat bahwa asupan gizi yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan saat hamil dan menyusui, pemenuhan zat gizi makro maupun mikro selama 1000 hari pertama melalui diversifikasi dan peningkatan asupan makanan yang kaya nutrisi, serta perbaikan praktik pemberian makanan pendamping yang kaya akan protein dan mikronutrien⁴⁰. Makanan alternatif berbasis pangan lokal salah satunya ikan menjadi sumber pangan daerah yang dapat ditingkatkan potensinya untuk program mengatasi masalah stunting.^{6,41} Hal ini sesuai dengan studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa pemberian makanan tambahan berupa produk berbasis ikan secara signifikan dapat meningkatkan tinggi badan balita stunting.^{42,43}

Pemberian makanan tambahan penting untuk balita stunting untuk meningkatkan status gizi. Hal tersebut didukung oleh inisiasi makanan tambahan, frekuensi pemberian makanan tambahan, konsistensi atau jenis makanan tambahan.⁴⁴ Hasil penelitian rcal makanan bahwa asupan zat gizi anak balita masih kurang. Suplai energi bagi pemeliharaan sel lebih diutamakan dibandingkan dengan asupan protein dalam menunjang pertumbuhan anak, energi yang tidak dapat tercukupi dalam makanan sehari-hari maka protein menjadi sumber energi untuk menutupi kekurangan energi anak. Faktor lain yang bisa mempengaruhi status gizi balita selain makanan tambahan, tingkat kesakitan, lingkungan dan lain-lain.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat peningkatan tingkat kecukupan energi protein (TKEP) pada kedua kelompok intervensi. Pemberian sosis ikan analog selama empat minggu pada kedua kelompok intervensi menunjukkan tidak terdapat perubahan yang signifikan terhadap status gizi anak-anak balita umur 24-59 bulan.

Saran

Produk sosis analog sebagai makanan tambahan balita dapat menjadi salah satu alternatif pangan sumber protein yang tinggi. Dengan demikian perlu adanya intervensi yang lebih lama untuk melihat perubahan status gizi balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sangat berterima kasih kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu, Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Seluma yang sudah membantu dalam penelitian ini, sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

RUJUKAN

1. Kemenkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
2. Yunianto AE, Fitri Y, Wagustina S, Fitrianiingsih E, Mulyani NS. Mother ' s Height and Calcium Intake Against Stunting among Children Aged 3-5 Years and The Impact on Child Development. *Sys Rev Pharm.* 2020;11(10):606–11.
3. Fitri Y, Yunianto AE, Wagustina S, Mulyani NS, Lusiana SA. Energy Deficiency and Protein Intake Related to Stunting and Motor Development in Children Aged Under 5 Years : Cross-Sectional Study In Kaway XVI District , West Aceh District. 2021;7(5):1–8.
4. Darawati M, Yunianto AE, Doloksaribu TH, Chandradewi A. Formulasi food bar berbasis pangan lokal tinggi asam amino esensial untuk anak balita stunting. *AcTion Aceh Nutr J.* 2021;6(2):163.
5. Chipili G, Van Graan A, Lombard CJ, Van Niekerk E. The Efficacy of Fish as an Early Complementary Food on the Linear Growth of Infants Aged 6–7 Months: A Randomised Controlled Trial. *Nutrients.* 2022;14(11):2191.
6. Dewi Ngais R, Rohman A. Effect of Fish Consumption as a Local Food Alternative for the Reduction of Stunting in Toddlers. *Pakistan J Nutr.* 2019;18(5):496–500.
7. Gibson E, Stacey N, Sunderland TCH, Adhuri DS. Dietary diversity and fish consumption of mothers and their children in fisher households in Komodo District, eastern Indonesia. *PLoS One [Internet].* 2020;15(4):1–22. Available from:

- <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0230777>
8. Maulu S, Nawanzi K, Abdel-Tawwab M, Khalil HS. Fish Nutritional Value as an Approach to Children's Nutrition. *Front Nutr.* 2021;8(December):1–10.
 9. Yuliantini E, Kamsiah. The Formulation Of Analog Sausage With High Protein And Cork Sea Fiber (Channa Striata), And Oyster Mushroom As The Healthy Snacks For The School Children. *Atl Press Adv Heal Sci Res.* 2019;14(Icihc 2018):192–203.
 10. Tariqujjaman M, Hasan MM, Mahfuz M, Hossain M, Ahmed T. Association between Mother's Education and Infant and Young Child Feeding Practices in South Asia. *Nutrients.* 2022;14(7):1–11.
 11. Scarpa G, Berrang-Ford L, Twesigomwe S, Kakwangire P, Galazoula M, et al. Socio-economic and environmental factors affecting breastfeeding and complementary feeding practices among Batwa and Bakiga communities in south-western Uganda. *PLOS Glob Public Heal* [Internet]. 2022;2(3):e0000144. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgph.0000144>
 12. Dunkel Schetter C, Tanner L. Anxiety, depression and stress in pregnancy: Implications for mothers, children, research, and practice. *Curr Opin Psychiatry.* 2012;25(2):141–8.
 13. Sartika AN, Khoirunnisa M, Meiyetrian E, Ermayani E, Pramesthi IL, Nur Ananda AJ. Prenatal and postnatal determinants of stunting at age 0–11 months: A cross-sectional study in Indonesia. *PLoS One* [Internet]. 2021;16(7 July):1–14. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0254662>
 14. Simanjuntak BY, Haya M, Suryani D, Khomsan A, Ahmad CA. Maternal knowledge, attitude, and practices about traditional food feeding with stunting and wasting of toddlers in farmer families. *Kesmas.* 2019;14(2):58–64.
 15. Beal T, Tumilowicz A, Sutrisna A, Izwardy D, Naufeld LM. A review of child stunting determinants in Indonesia. *Matern Child Nutr.* 2018;14:1–10.
 16. de Onis M, Branca F. Childhood stunting: A global perspective. *Matern Child Nutr.* 2016;12:12–26.
 17. Nur ZT, Yuniarto AE, Balita SG. Hubungan Riwayat Penyakit Dengan Status Gizi : Studi Cross Sectional Relationship Between Disease History With Nutritional Status: A Cross Sectional Study. *J Ris Gizi.* 2021;9(1):16–21.
 18. Natasya Putri Audiena MLS. Hubungan Penyakit Infeksi dan Praktik Higiene terhadap Kejadian Stunting Pada Balita Usia 24-59 Bulan Association between Infectious Disease and Hygiene Practice on Stunting Toddler Aged 24-59 Months. *Media Gizi Indones.* 2021;16(2):25.
 19. Prendergast AJ, Humphrey JH. The stunting syndrome in developing countries. *Paediatr Int Child Health.* 2014;34(4):250–65.
 20. Ekholuenetale M, Barrow A, Ekholuenetale CE, Tudeme G. Impact of stunting on early childhood cognitive development in Benin: evidence from Demographic and Health Survey. *Egypt Pediatr Assoc Gaz.* 2020;68(1).
 21. Chen Y, Michalak M, Agellon LB. Importance of nutrients and nutrient metabolism on human health. *Yale J Biol Med.* 2018;91(2):95–103.
 22. Adesogan AT, Havelaar AH, McKune SL, Eilittä M, Dahl GE. Animal source foods: Sustainability problem or malnutrition and sustainability solution? *Perspective matters. Glob Food Sec.* 2020;25(May 2019).
 23. Savarino G, Corsello A, Corsello G. Macronutrient balance and micronutrient amounts through growth and development. *Ital J Pediatr.* 2021;47(1):1–14.
 24. Azmy U, Mundiastuti L. Konsumsi Zat Gizi pada Balita Stunting dan Non- Stunting di Kabupaten Bangkalan Nutrients Consumption of Stunted and Non-Stunted Children in Bangkalan. *Amerta Nutr.* 2018;292–8.
 25. Jati DK, Nindya TS. Asupan Energi dan Protein Berhubungan dengan Gizi Kurang pada Anak Usia 6-24 Bulan. *Amerta Nutr.* 2017 Oct 23;1(2).
 26. Bonjour JP. The dietary protein, IGF-I, skeletal health axis. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2016;28(1):39–53.
 27. Cahyati WH, Yuniastuti A. Disparity of Risk Factors Stunting on Toddlers in the Coast and the Mountain Areas of Sinjai, South Sulawesi. *Public Heal Perspect J.* 2019;4(3):196–205.
 28. Tessema M, Gunaratna NS, Brouwer ID, Donato K, Cohen JL, McConnell M, et al. Associations among high-quality protein and energy intake, serum transthyretin, serum amino acids and linear growth of children in Ethiopia. *Nutrients.* 2018;10(11):1–17.
 29. Iseu Siti Aisyah1 AEY. Hubungan Asupan Energi Dan Asupan Protein Dengan Kejadian Stunting Pada Balita (24-59 Bulan)

- Di Kelurahan Karanganyar Kecamatan Kawalu Kota Tasikmalaya. *J Kesehatan komunitas Indones*. 2021;17(1):240–6.
30. Nurhasanah N, Rachmawati DA, Sutejo IR. Defisit Berat Asupan Energi dan Protein Berhubungan dengan Stunting pada Anak Usia. *J Agromedicine Med Sci (AMS)*. 2021;7(2):116–20.
 31. Abu-Ouf NM, Jan MM. The impact of maternal iron deficiency and iron deficiency anemia on child's health. *Saudi Med J*. 2015;36(2):146–9.
 32. Mousa A, Naqash A, Lim S. Macronutrient and micronutrient intake during pregnancy: An overview of recent evidence. *Nutrients*. 2019;11(2):1–20.
 33. Nazzaro C, Lerro M, Marotta G. Assessing parental traits affecting children's food habits: an analysis of the determinants of responsible consumption. *Agric Food Econ*. 2018;6(1).
 34. Daniels LA. Feeding Practices and Parenting: A Pathway to Child Health and Family Happiness. *Ann Nutr Metab*. 2019;74(Suppl2):29–42.
 35. Batiro B, Demissie T, Halala Y, Anjulo AA. Determinants of stunting among children aged 6-59 months at Kindo Didaye woreda, Wolaita Zone, Southern Ethiopia: Unmatched case control study. Vol. 12, *PLoS ONE*. 2017.
 36. Nurbaiti L, Adi AC, Devi SR, Harthana T. Kebiasaan makan balita stunting pada masyarakat Suku Sasak: Tinjauan 1000 hari pertama kehidupan (HPK). *Masyarakat, Kebud dan Polit*. 2014;27(2):104.
 37. Carvalho CA De, Fonsêca PCDA, Priore SE, Franceschini SDCC, Novaes JF De. Food consumption and nutritional adequacy in Brazilian children: A systematic review. *Rev Paul Pediatr*. 2015;33(2):211–21.
 38. Feyisa BB, Tefera GM, Endris BS, Asayehu TT, Gebreyesus SH. Feeding practice, energy, and nutrient intake adequacy among children aged 6–23 months in Southern Ethiopia: a community based cross-sectional study. *Food Sci Nutr*. 2020;8(12):6680–90.
 39. Zhu J, Thompson CB. Cardiac Excretion From Suckling Rat. *HHS Public Access. Physiol Behav*. 2019;176(1):139–48.
 40. Dewey KG. Reducing stunting by improving maternal, infant and young child nutrition in regions such as South Asia: Evidence, challenges and opportunities. *Matern Child Nutr*. 2016;12:27–38.
 41. Cartmill MK, Blackmore I, Sarange C, Mbeyu R, Cheupe C, Cheupe J, et al. Fish and complementary feeding practices for young children: Qualitative research findings from coastal Kenya. *PLoS One [Internet]*. 2022;17(3 March):1–21. Available from: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0265310>
 42. Widodo, Slamet; Riyadi, Hadi; Tanziha, Ikeu; Astawan M. Perbaikan Status Gizi Anak Balita dengan Intervensi Biskuit Berbasis Blondo, Ikan Gabus (*Channa striata*), DAN BERAS MERAH (*Oryza nivara*). *J Gizi dan Pangan*. 2016;10(2):85–92.
 43. Herawati DMD, Asiyah SN, Wiramihardja S, Fauzia S, Sunjaya DK. Effect of Eel Biscuit Supplementation on Height of Children with Stunting Aged 36-60 Months: A Pilot Study. *J Nutr Metab*. 2020;2020.
 44. Marfianti I, Wirawan IMA, Weta IW. Association of supplementary feeding with stunting among children in Kintamani, Bangli, Bali Province. *Public Heal Prev Med Arch*. 2017;5(2):95.



PREVALENCE OF INDONESIA'S ALCOHOL CONSUMPTION, RISK FACTORS, AND ITS CLUSTER MAPPING: AN ANALYSIS OF INDONESIA BASIC HEALTH SURVEY 2018

Prevalensi Konsumsi Alkohol di Indonesia, Faktor Risiko dan Peta Klusternya: Sebuah Analisis dari Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas 2018)

Prisca Petty Arfines¹, Rika Rachmalina¹, Rofingatul Mubasyiroh¹, Tities Puspita¹, Fuska Atomita Restu Arfines²

¹ National Research and Innovation Agency Republic of Indonesia. B.J. Habibie Building 15th-24th floor, Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat 10340, Indonesia

² School of Leadership and Policy Innovation, Universitas Gadjah Mada, Jl. Tevisia, Bulaksumur, Yogyakarta 55281, Indonesia

E-mail: prisca.arfines@gmail.com/prisca.petty.arfines@brin.go.id

Diterima: 24-08-2022

Direvisi: 30-08-2022

Disetujui terbit: 04-09-2022

ABSTRACT

Excessive alcohol consumption increases the risk of non-communicable diseases. This study aimed to analyze the risk factors for alcohol consumption in Indonesia and present a cluster mapping based on the risk factors. The sample of this study was individuals aged 15 years and over who participated in the Indonesia Basic Health Survey 2018, while pregnancy was the exclusion criterion. The sample size for univariate was 542,682 individuals and 539,905 individuals in the multivariate analysis conducted using logistic regression. The prevalence of alcohol consumption was 3.7 percent. The risk factors for drinking alcohol included work as a farmer/fisherman/laborer or other manual occupations (aOR = 1.10; 95% CI 1.04-1.17), smoking (aOR = 4.93; 95% CI 4.62- 5.25), experiencing common-mental disorders (CMD) (aOR = 2.13; 95% CI 1.99-2.28), centrally obese (aOR = 1.21; 95% CI 1.13-1.3) and being overweight/obese (aOR = 1.07; 95% CI 1.01-1.13). On the other hand, the factors that showed a reduced risk of alcohol consumption were being the head of household (aOR = 0.79; 95% CI 0.74-0.85), low education level (aOR = 0.75; 95% CI 0.68-0.83), not working (aOR = 0.74; 95% CI 0.68-0.80), low socioeconomic status (aOR = 0.82; 95% CI 0.75-0.90), and being married (aOR = 0.56; 95% CI 0.52-0.61) or divorced (aOR = 0.60; 95% CI 0.53-0.67). Type of work as manual workers, smoking, experiencing CMD, being obese centrally, and overweight or generally obese are the main risk factors for alcohol consumption. Specific interventions are needed based on the risk factor cluster of alcohol drinkers.

Keywords: alcoholism, alcohol drinking, obesity, smoking, Indonesia

ABSTRAK

Konsumsi alkohol berlebihan meningkatkan risiko penyakit tidak menular. Penelitian ini menganalisis faktor risiko konsumsi alkohol di Indonesia dan menyajikan pemetaan klaster berdasarkan faktor risiko tersebut. Sampel penelitian ini adalah individu berusia 15 tahun ke atas yang mengikuti Riset Kesehatan Dasar Indonesia (RISKESDAS) 2018, sedangkan kriteria eksklusi adalah kehamilan. Besar sampel untuk analisis univariat adalah 542.682 individu dan 539.905 individu dalam analisis multivariat yang dilakukan dengan menggunakan regresi logistik. Prevalensi konsumsi alkohol adalah 3,7 persen. Faktor risiko minum alkohol meliputi pekerjaan sebagai petani/nelayan/buruh atau pekerjaan manual lainnya (aOR = 1,10; 95% CI 1,04-1,17), merokok (aOR = 4,93; 95% CI 4,62-5,25), mengalami gangguan mental emosional (GME) (aOR = 2,13; 95% CI 1,99-2,28), obesitas sentral (aOR = 1,21; 95% CI 1,13-1,3) dan kelebihan berat badan/obesitas (aOR = 1,07; 95% CI 1,01-1,13). Sedangkan faktor yang menunjukkan penurunan risiko konsumsi alkohol adalah kepala rumah tangga (aOR = 0,79; CI 95% 0,74-0,85), tingkat pendidikan rendah (aOR = 0,75; CI 95% 0,68-0,83), tidak bekerja (aOR = 0,74; 95% CI 0,68-0,80), status sosial ekonomi rendah (aOR = 0,82; 95% CI 0,75-0,90), dan berstatus menikah (aOR = 0,56; 95% CI 0,52-0,61) atau bercerai (aOR = 0,60; 95% CI 0,53-0,67). Jenis pekerjaan sebagai pekerja manual, merokok, mengalami GME, obesitas sentral, dan overweight atau obesitas merupakan faktor risiko utama konsumsi alkohol. Intervensi khusus diperlukan berdasarkan kelompok faktor risiko peminum alkohol.

Kata kunci: alkoholisme, konsumsi alkohol, obesitas, merokok, Indonesia

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.742

www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

INTRODUCTION

In 2016, the Global Burden of Disease found that seven significant causes of death and disability including alcohol consumption accounted for 2 percent for females and 7 percent for males.¹ Excessive use of alcoholic beverages can lead to the occurrence of more than 60 diseases, mainly non-communicable diseases, such as cirrhosis of the liver, cardiovascular, diabetes, some significant types of cancer, and other injuries.²

A psychoactive substance in alcohol belongs to an antidepressant and has resulted in dependency. Excessive consumption can cause acute intoxication, which can put anyone at risk of causing an accident and crime.³ Limitations on the propensity for alcohol consumption may be linked to an individual's level of response to alcohol. It has been reported globally that the use of four standard units or equivalent to 40 grams of pure ethanol has displayed a raised health risk. A recent study showed the recommended level of alcohol consumption is 0 grams of ethanol per week to reduce the risk of ischemic heart disease and diabetes.⁴

A study on alcohol consumption in Indonesia is still very limited and has not been well documented. According to Indonesia Basic Health Survey (Riskesdas) conducted in 2007, the prevalence of alcohol consumption in the last month was 3.0 percent, males 5.8 percent females 0.4 percent (respondents aged >10 years).⁵ Meanwhile, in 2018, it has been reported the prevalence of alcoholic beverage consumption in the last month was 3.3 percent, with the consumption prevalence for males at 6.1 percent, and 0.4 percent for females.⁶ From the data, it can be concluded that before the pandemic there is a slight increase in national results and prevalence in males. Based on the Statistics Indonesia report, alcohol consumption for people aged over 15 years has decreased from 0.41 liters per capita in 2019 to 0.36 liters per capita in 2021.⁷ This situation is somewhat different from systematic reviews in several countries in North and South America, Europe, Asia, and Oceania where alcohol consumption increases during the COVID-19 pandemic, especially on binge drinking.⁸ An online study in Indonesia during the pandemic found a higher prevalence of alcohol consumption compared to

the results from a national study before the pandemic which reached 9.5 percent of which 44.5 percent of drinkers reported stable alcohol consumption both before and during the pandemic.⁹

However, despite all these facts, alcohol consumption in Indonesia is relatively lower compared to the rest of the world, and public health risks remain high. The data shows illegal alcohol consumption is five times higher than legal alcohol consumption. According to the World Health Organization, illegal alcohol refers to "liquor that is not taxed in the consuming country, because it is usually produced, distributed and sold outside formal channels and government control".¹⁰ In the same line, a study in 2015 shows the ratio of total unrecorded consumption in Indonesia was shockingly high at 83.3 percent. The result may lead to the possibility of real alcohol consumption that could be much higher.¹¹

Based on Riskesdas 2007, the characteristics of the determinants of alcohol consumption included: (1) in the age group of 25-34 years, (2) a divorced person, (3) as a grandchild of the head of the household, (4) lived in the rural area, (5) high school graduate, (6) was still undergoing study at school, (7) in the highest socioeconomic status (5th quintile), (8) has ever bought Raskin (Rice for the Poor), (9) low dwelling density with <8 m²/ART, (10) experienced common mental disorder based on SRQ>=6, (11) smoked, (12) BMI>27kg/m², and (13) had abdominal circumference >90 cm.¹² The results also show that regions in Eastern Indonesia have a high prevalence of drinking alcohol (more than 10%) both from Riskesdas 2007 and 2018. The high proportion of alcohol consumption in the Eastern part of Indonesia is closely related to the strong elements of traditional culture. Several provinces in this region include Bali, East Nusa Tenggara, North Sulawesi, Gorontalo, and Maluku.^{5,6} Currently, the Indonesian parliament is faced with deliberating a controversial alcohol ban bill. This bill has been postponed for years and was recently revisited. Some legislators stressed that it is important for the country to have stronger laws regulating the production and consumption of alcohol. On the other hand, regulations prohibiting the production and distribution of alcoholic drinks will reduce the

income of Small and Medium Enterprises (SMEs) and the tourism sector.¹³

A study in 2019 has displayed a mapping of the world alcohol consumption with its trends (from 1990 to 2017) and its projection for 2030.¹⁴ However, the publication has a limitation on showing only on a national scale. Besides, a study using the Riskesdas 2007 only showed a mapping of the prevalence of alcohol drinkers, not a cluster mapping based on risk factors.^{5,6} In this regard, the study aimed to analyze a description of the risk factors for drinking alcohol in Indonesia and to provide a mapping of clusters with lifestyle risk factors based on the results of the national health survey.

METHODS

This study used data from the Riskesdas in 2018. Riskesdas is a national survey that aims to assess changes in health indicators of determinants of health status, including risky behavior.⁶ Riskesdas has been carried out periodically since 2007, with the implementation period once every five years. This survey was conducted by the National Institute of Health Research and Development, Indonesian Ministry of Health using the 2018 SUSENAS BPS (National Socioeconomic Survey, Statistic Indonesia) sampling frame. The sample of this study was individuals aged 15 years and over who were selected as the 2018 Riskesdas sample. It included individuals from 512 districts/cities in 34 provinces in Indonesia.⁶ The sample size in this study was 542,682 individuals who met the inclusion and exclusion criteria and were included in the univariate and bivariate analysis, but the sample size involved in the multivariate analysis was 539,905. The inclusion criterion of this study was to have complete data related to alcohol consumption behavior, while pregnancy was an exclusion criterion from this study.

Riskesdas 2018 used a structured questionnaire developed from the previous survey in 2013. The instruments used consisted of household and individual questionnaires. The household questionnaire collects information on household information, information on all

household members, access to health facilities, and data on environmental health. In contrast, the individual survey collected data on infectious diseases, non-communicable diseases, mental health, disability, injuries, traditional health services, health-related behaviors, knowledge, and attitudes towards HIV/AIDS, maternal health, children's health, and measurement & examination. Within the behavior block, data on alcohol consumption has been collected⁶. In detail, this study also collects data on the type, amount, and average standard unit of alcohol consumed. Interviews were conducted using visuals of alcoholic beverage packaging to equate the perception of the size used by the respondent. The standard unit size for alcoholic drinks is determined based on the type of alcoholic drink and the volume of its packaging.

The dependent variable of this study was alcohol consumption. The definition of alcohol consumption was the consumption of alcoholic drinks in the last month which includes a description of the averages for a standard unit of consumption and types of alcoholic drinks commonly drunk. The average standard unit of alcoholic drinks is calculated based on the type of beverage and packaging used (bottles/cans/glasses/shots/others) which are commonly used by those who consume alcoholic beverages. The term "standard drink" described the intensity of alcohol consumption, which can be calculated from the type and volume of alcoholic drinks consumed. One standard drink contains an average of 10 g (between 8 - 13 g) of pure ethanol, which is equivalent to a) Beverages with low alcohol content such as beer: 1 glass of beer/small bottle / can (285 - 330 ml) b) Beverages with moderate alcohol content, such as white wine, champagne, sparkling wine: 1 glass of wine (usually filled with 120 ml) c) Drinks with high alcohol content, such as whiskey, vodka, tequila: 1 shot (30 ml) d) Traditional clear alcoholic drinks: 1/2 cup drink (100 ml) e) Traditional cloudy alcoholic drinks: 1 drinking glass (200 ml) f) bootleg liquor with an alcohol content of about 20 percent or more⁶. The independent variables analyzed can be seen in Table 1.

Table 1
Variables Included in The Analysis

Survey question/ variable	Variable coding (value) *	Notes
Region	Java Bali (0) Sumatera (1) Others/ Eastern Indonesia (2)	Region of residence
Age	>=21 years old (0) 15-20 years old (1)	Age according to last birthday
Sex	Female (0) Male (1)	-
Urban area classification	Urban (0) Rural (1)	District/regency classification is based on Indonesia's statistics (BPS)
Head of the household status	Not a head of household (0) Yes (1)	Relationship with the head of the household
Level of education	High (0) Middle (1) Low (2)	Level of education has been accomplished
Occupation	Civil servant/ Army/ Police/ Private and self-employed employees (0) Farmers/ Fishermen/ Laborers /Others (1) Unemployed / Student (0)	-
Working status	Working (0) Not working/ unemployed (1)	-
Marital status	Not married (0) Married (1) Widowed (1)	-
Smoking status	Not (0) Yes, currently smoking (1)	Smoking status in the past month
Common mental disorder (CMD)	SRQ<6 (0) SRQ>= 6 (1)	CMD categorization is based on the Self Reporting Questionnaire (SRQ) developed by WHO
Nutritional status	Normo-weight (0) Underweight (1) Overweight and Obese (2)	Nutritional status based on the WHO BMI classification. Normoweight if BMI is 18.5–24.9 kg/m ² ; underweight if BMI is below 18.5 kg/m ² ; and overweight and obese if the BMI is above 25.0 kg/m ² .
Central obesity	No (0) Yes (1)	Central obesity is based on abdominal circumference. Centrally obese if the abdominal circumference is >90 cm in men and >80 in women.
Socioeconomic status	Q5 (0) Q4 (1) Q3 (2) Q2 (3) Q1 (4)	Socioeconomic status is determined based on quintiles. The variable construct was done by Indonesia's statistics

* STATA uses 0 as the reference group value.

Data management and analysis were carried out using the STATA version 13. Concerning the survey design, the declaration of the study design was conducted before carrying out the statistical analysis test. In addition, a weighting factor is added to this declaration. Univariate analysis was performed

to see the statistical description of each independent variable. Meanwhile, bivariate and multivariate analyzes were carried out to see the determinant factors of alcohol consumption using logistic regression. The multivariate analysis was carried out by controlling for several potential covariate variables, including

age, sex, and region of living. Covariates were uncontrolled variables that also affect the dependent variable being tested. Controlling during the analysis will provide a better analysis of the factors related to alcohol consumption. The mapping used cluster analysis so that provinces with similar risk factors for alcohol consumption can be grouped. The grouping is divided into 5 clusters because it may illustrate the similarities of several provincial groups.

There were 3 regional areas in the analysis: the western, central, and other based on a previous survey conducted in Indonesia¹⁵. The western region (the island of Sumatera), the central region (the islands of Java and Bali), and the other regions (islands that are not included in the western or central regions). The Riskesdas 2018 ethical approval was issued by the National Health Research Ethics Commission, NIHRD, Ministry of Health (No. LB.02.01/2/KE.267/2017). Permission to use the dataset was obtained from the National Institute of Health Research and Development, Ministry of Health of Indonesia. All respondents have given written consent to participate prior to the data collection.

RESULTS

Sociodemographic Characteristics and The Prevalence of Alcohol Consumption

The number of samples in this study was 542,682 of which 52.6 percent were male. Most

of the samples were ≥ 21 years old (mean age 41.1 years \pm 16.1 years). According to regulations, this is the legal age for alcohol consumption in Indonesia. More than a half the sample came from the Java-Bali region (60.3%), fairly evenly distributed in both cities and villages (45.1% vs. 54.9%), were not the head of the family (59.9%), had a level of education as medium and low category (49.2% & 42.7%). Meanwhile, based on employment status, most of the samples were working (65.1%) with the main type of occupation being manual work such as fishing/labor/other occupations (36.9%). There was 69.7 percent of respondents were married, most of them not actively smokers (65.8%), and the largest percentage was in the quintile 5 group (25.9%) based on their socioeconomic status. The majority of respondents were in normal nutritional status/normo-weight (56.04%) with the proportion of overweight and obese at 32.90 percent. Meanwhile, based on abdominal circumference, almost one-third of the respondents had central obesity (30.65%). Based on the SRQ score, there was 9.45 percent of respondents experienced a Common Mental Disorder (Table. 2). After conducting a descriptive analysis, the prevalence of alcohol consumption in the last 30 days was 3.7 percent which was equivalent to 6,280,560 in the Indonesian population at the time of the study (Table. 3).

Table 2
Descriptive Analysis of The Sample Study (n sample/unweighted n = 542,682)

Characteristics	Alcohol Consumption in the past 30 days						p-value
	Yes		No		Total		
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Region							
Java Bali	8,167	1.51	319,260	58.83	327,454	60.34	<0.001
Sumatera	3,457	0.64	111,521	20.55	114,978	21.19	
Others	8,482	1.56	91,768	16.91	100,250	18.47	
Age							
≥ 21 years old	17,393	3.21	456,775	84.17	474,196	87.38	0.0104
15-20 years old	2,713	0.50	65,773	12.12	68,486	12.62	
Sex							
Female	1,183	0.22	256,037	47.18	257,231	47.40	<0.001
Male	18,929	3.49	266,565	49.12	285,451	52.60	

Urban area classification							
Urban	9,974	1.84	287,730	53.02	297,715	54.86	<0.001
Rural	10,137	1.87	234,819	43.27	244,967	45.14	
Head of the household status							
No	9,285	1.71	315,895	58.21	325,229	59.93	<0.001
Yes	10,827	2.00	206,653	38.08	217,453	40.07	
Level of education							
High	1,496	0.28	42,340	7.80	43,849	8.08	<0.001
Middle	11,695	2.16	255,440	47.07	267,162	49.23	
Low	6,919	1.28	224,779	41.42	231,671	42.69	
Occupation							
Civil servant / Army / Police / Private and self-employed employees	6,577	1.21	145,927	26.98	152,982	28.19	<0.001
Farmers / Fishermen / Laborers / Others	10,116	1.86	189,939	35.00	200,033	36.86	
Unemployed / Student	3,415	0.63	186,194	34.31	189,613	34.94	
Working status							
Working	16,693	3.08	336,409	61.99	353,069	65.06	<0.001
Not working	3,415	0.63	186,194	34.31	189,613	34.94	
Marital status							
Not married	7,229	1.33	112,118	20.66	119,336	21.99	<0.001
Married	12,075	2.23	366,039	67.45	378,087	69.67	
Divorced	808	0.15	44,440	8.19	45,260	8.34	
Smoking status							
Not smoking	3,428	0.63	353,612	65.16	357,030	65.79	<0.001
Yes, currently smoking	16,682	3.07	168,937	31.13	185,652	34.21	
Common mental disorder (CMD)							
SRQ<6	17,225	3.17	474,141	87.37	491,399	90.55	<0.001
SRQ>=6	2,955	0.54	48,337	8.91	51,283	9.45	
Nutritional status							
Normo-weight	12,482	2.30	291,637	53.74	304,119	56.04	<0.001
Underweight	2,551	0.47	57,416	10.58	59,966	11.05	
Overweight and obese	5,047	0.93	173,495	31.97	178,542	32.90	
Central obesity							
No	16,557	3.05	359,798	66.30	376,350	69.35	<0.001
Yes	3,550	0.65	162,750	29.99	166,332	30.65	
Socioeconomic status							
Q5	5,535	1.02	135,019	24.88	140,555	25.90	<0.001
Q4	4,613	0.85	112,227	20.68	116,839	21.53	
Q3	4,233	0.78	101,590	18.72	105,823	19.50	
Q2	3,582	0.66	94,861	17.48	98,443	18.14	
Q1	2,116	0.39	78,852	14.53	80,968	14.92	

Table 3
The Prevalence of Alcohol Consumption in The Past 30 days, Riskedas 2018

Alcohol consumption in the past 30 days	Frequency	
	Weighted counts	%
Yes	6,280,560	3.705
No	163,221,831	96.29

Table 4
Multivariate Logistic Regression for Risk Factors for Alcohol Consumption (n= 539,905)

Variable	Category	Alcohol consumption in the past 30 days			p-value
		Adjusted OR*	95% CI		
			Lower	Upper	
Urban area classification	Rural	1.01	0.957	1.057	0.82
Head of the household	Yes	0.79	0.736	0.849	<0.001
Level of education	Middle	0.99	0.901	1.084	0.80
	Low	0.75	0.682	0.831	<0.001
Working status	Tidak bekerja	0.74	0.681	0.804	<0.001
Occupation	Farmers / Fishermen / Laborers / Others	1.10	1.044	1.167	<0.001
	Unemployed / Student**	1.00			<0.001
	Marital status	Married	0.56	0.518	0.610
	Divorced	0.60	0.532	0.673	<0.001
Smoking status	Yes	4.93	4.618	5.255	<0.001
Common mental disorder	SRQ>= 6	2.13	1.992	2.280	<0.001
Central obesity	Yes	1.21	1.134	1.298	<0.001
Nutritional status	Underweight	0.96	0.895	1.031	0.26
	Overweight and obese	1.07	1.005	1.130	0.03
	Q4	0.95	0.889	1.024	0.19
Socioeconomic status	Q3	1.00	0.929	1.073	0.97
	Q2	0.97	0.902	1.050	0.49
	Q1	0.82	0.754	0.896	<0.001

* Odds ratios for each variable controlled by sex, age, and regional area

** Variable omitted in the analysis

Risk Factors and Protective Factors for Alcohol Consumption

Based on the multivariate analysis conducted on 539,905 samples, risk factors and protective factors against alcohol consumption have been obtained. The results of the multivariate analysis showed the risk factors of alcohol drinkers, among others, as follows; occupation as a farmer/fisherman/laborer or other occupations that did not include in the previous category (aOR = 1.10; 95% CI 1.04-1.17), smoking (aOR = 4.93; 95% CI 4.62- 5.25) and experiencing CMD (aOR = 2.13; 95% CI

1.99-2.28), centrally obese (aOR = 1.21; 95% CI 1.13-1.3) and being overweight/generally obese (aOR = 1.07; 95% CI 1.01-1.13). While several factors that have a tendency to lower the alcohol consumption were being the head of household (aOR = 0.79; 95% CI 0.74-0.85), low education level (aOR = 0.75; 95% CI 0.68-0.83), not working (aOR = 0.74; 95% CI 0.68-0.80), low socioeconomic status (aOR = 0.82; 95% CI 0.75-0.90) and being married (aOR = 0.56; 95% CI 0.52-0.61) or divorced (aOR = 0.60; 95% CI 0.53-0.67) (Table 4).

Table 5
Alcohol Consumption Cluster Categories

Cluster	Description	Provinces
Cluster 1	Provinces with a lower prevalence of CMD compared to the national level, smoking prevalence near the national level, but higher prevalence of alcohol consumption compared to national prevalence.	North Sumatera, East Nusa Tenggara, West Kalimantan, North Sulawesi, South Sulawesi, Southeast Sulawesi, West Papua.
Cluster 2	Provinces with a lower prevalence of CMD and smoking compared to the national level, but a higher prevalence of alcohol consumption compared to national prevalence.	Bali.
Cluster 3	Provinces with a higher prevalence of CMD and smoking compared to the national level, but a lower prevalence of alcohol consumption compared to national prevalence.	West Sumatera, Riau, South Sumatera, Bengkulu, Lampung, Bangka Belitung, West Java, Banten, West Nusa Tenggara
Cluster 4	Provinces with a lower prevalence of CMD, smoking, and alcohol consumption than the national level.	Aceh, Jambi, Kep. Riau, DKI Jakarta, Central Java, DI.Yogyakarta, East Java, Central Kalimantan, South Kalimantan, East Kalimantan, North Kalimantan, West Sulawesi, Papua
Cluster 5	Provinces with CMDs, smoking, and alcohol consumption prevalence higher than the national level.	Central Sulawesi, Gorontalo, Maluku, North Maluku



Notes: The five clusters are explained by an indication of the color gradient where cluster 1 is the group with the lightest color and cluster 5 is the darkest color as shown in the legend on the right side of the figure.

Figure 1
Cluster Map of Alcohol Drinkers in Indonesia, Riskesdas 2018

The Mapping of Alcohol Drinkers in Indonesia

The cluster mapping of alcohol drinkers can be seen in Figure 1. This cluster map was developed following the behavioral risk factors

obtained from the multivariate analysis with considerable apparent Odds Ratios, including, smoking and common mental disorder. Information about cluster categories is presented in Table 5.

It can be seen that cluster 5 which consists of provinces in Central Sulawesi, Gorontalo, Maluku, and North Maluku was a category that has criteria related to high alcohol consumption compared to other groups. This cluster represented provinces with a high prevalence of CMD, smoking, and alcohol consumption. Meanwhile, Bali was a province with a cluster that experiences low common mental disorders and smoking prevalence but had a high level of alcohol consumption. Clusters similar to Bali but different in higher cigarette consumption came from group 1 which consists of the provinces of North Sumatera, East Nusa Tenggara, West Kalimantan, North Sulawesi, South Sulawesi, Southeast Sulawesi, and West Papua. This cluster mapping shows that each province has different criteria for factors associated with alcohol consumption.

DISCUSSION

The prevalence of consumption of alcoholic drinks based on the analysis of this study is slightly higher than the national report of Riskesdas 2018 (3.7% vs 3.3%). This difference is related to the inclusion and exclusion criteria used in this further analysis study. If we compare the data from the Riskesdas 2007 to the latest results of the 2018 Riskesdas, this number is still relatively stable with a slight increase. On the other hand, compared to the global alcohol consumption and the Asia Pacific or Southeast Asia region, Indonesia is still in a much lower position^{11,16}. This result is related to limitations in reporting, legal restrictions, and cultural and religious values that are adhered to^{11,17}. Limitations on reporting are strongly associated with unregistered alcohol consumption, where the production, distribution, and sale of those unofficial alcoholic beverages are not under government control¹⁶.

According to the Global Status Report on Alcohol and Health in 2018, around a quarter of world alcohol consumption is in the form of use that is not officially recorded. In this report, Indonesia's alcohol consumption per year accounted for 0.8 liters, with 0.3 liters being official alcohol consumed and 0.5 liters representing unregistered alcohol consumed¹⁶. A report from the Center for Indonesian Policy Studies (CIPS) shows that the consumption of

mixed drinks is a form of unrecorded alcoholic beverage, which causes a high risk of death. There were 840 deaths due to alcohol which were not recorded during the period 2008-2017¹⁸. This illustrates the need for special attention to the regulation of production, distribution, and consumption of alcoholic beverages that are not officially recorded.

The results of this study provide updated information on both risk factors and protective factors for alcohol consumption based on national survey data. Risk factors for alcohol drinkers with the highest to lowest odds ratio are as follows smoking, experiencing CMD, centrally obese, working as a manual worker (farmer/fisherman/labor or other occupation that is not included in the previous category), and overweight/obese. This result is in line with the previous 2007 Riskesdas data analysis where several major risk factors for alcohol consumption, including sociodemographic and behavioral factors, including smoking status, CMD, overweight and central obesity¹².

The relationship between alcohol dependence and tobacco dependence has been well documented. Estimated data in the US since the 1980s show that more than 80 percent of those who are alcohol dependent also smoke heavily, and about 40 percent of heavy smokers also experience alcoholism¹⁹. Room concluded that the relationship between alcohol and smoking is a risk factor for one another. Where the two substances are complementary it means that public health measures to reduce the use of problem substances are likely to also be beneficial in reducing other uses²⁰. This needs to be an important concern for the Indonesian government in controlling alcohol when efforts to reduce prevalence are still a formidable challenge. The prevalence of smokers in Indonesia reaches 33.6 percent of the adult population²¹. To date, Indonesia is the only country in the Asia Pacific region that has not ratified the Framework Convention on Tobacco Control/FCTC. WHO estimates that the prevalence of smokers in Indonesia will continue to increase to 38 percent by 2025²².

The present study shows that people with CMD are at risk for alcohol consumption, which is in line with a cross-sectional study in Ethiopia²³. The relationship between CMD and alcohol consumption can be thought of as a reciprocal relationship, on the one hand, CMD is

a major disorder with alcohol consumption being used as a measure to overcome CMD²⁴. This first assumption is supported by a longitudinal study that shows that adolescents with mental disorders in the form of internalizing and externalizing disorders will develop into adolescents who drink alcohol at various levels²⁵. In addition, a longitudinal study in America showed the development of drinking in people who experienced anxiety or depression²⁶. On the contrary, alcohol consumption is a behavior that is carried out first which eventually leads to CMD symptoms as a result or consequence, which is also proven from a longitudinal study in America²⁶. Although our study contradicts the results in Brazil²⁷, during the COVID-19 pandemic it is increasingly showing that someone who is under stress will increase their lifestyle in alcohol consumption^{28,29}.

General and central obesity are associated as risk factors for alcohol consumption. The results of this cross-sectional study, which has a limitation in showing a causal relationship. This underscores the relationship between alcohol consumption and obesity, which variable precedes as a risk factor and outcome. However, studies and a review have shown an association that alcohol consumption causes obesity in both general and central obesity³⁰⁻³². In general, ethanol consumption contributes to the large energy content of 7.1 kcal/gram. So, consumption of alcoholic beverages will increase energy intake which if not balanced with sufficient physical activity and causes positive energy balance³³. Studies have shown that the frequency and intensity of alcoholic beverages are important factors to consider in alcohol consumption and the effect on the risk of obesity in the short term and the risk of non-communicable diseases in the long term. Light and moderate alcohol consumption did not show an increased risk of NCDs but heavy consumption was at risk for obesity, hypertension, and dyslipidemia^{31,34}.

This study shows that type of work is related to alcohol consumption. Manual workers such as farmers/fishermen/laborers and other occupations have a higher risk of alcohol consumption compared to the non-manual type of work. This is in line with a survey conducted in the US where manual workers in the mining, transportation, and construction sectors have

the highest tendency to consume alcohol while health and education have the lowest³⁵. The work environment is very influential on alcohol consumption. The normative context of the workplace appears to have an important effect on alcohol consumption³⁶.

From the analysis of this study, variables that show as protective factors of alcohol consumption include status as the head of the family, not working, being married and divorced status, as well as educational status and low socioeconomic status. These sociodemographic factors show a tendency for lower alcohol consumption, which may be explained through the sociocultural context³⁷. Studies from Malaysia and India, which have regional and sociocultural backgrounds similar to Indonesia, showed similar results that lower alcohol consumption was found in respondents with a lower level of education and lower socioeconomic status^{37,38}. Meanwhile, based on marital status, the result of this study is in line with the study in Malaysia that respondents who are married have a lower tendency to consume alcohol than those who are not married³⁷. But it is somewhat different in divorced status, which in this study is also shown as protective factor. In addition, the status as the head of the family and currently not working also showed as a protective factor. The possibility that underlies this is the existence of more responsibility for the head of the family and those who are married or divorced in fulfilling the economic needs of the family. In addition, respondents who do not work, do not have enough purchasing power to consume alcohol.

In the analysis of this study, cluster mapping was determined based on lifestyle-related risk factors for alcohol consumption based on its large odds ratio including smoking and the CMD. This study showed that provinces in cluster 5 had a higher prevalence of CMD and consumption of alcohol and smoking than national prevalence. A significant association between CMD with smoking and alcohol consumption in this study may explain these patterns in the population. In addition, cultural norms and practices are related to alcohol consumption³⁹. The provinces in cluster 5 are known for their traditional alcoholic beverages which are mostly produced from the sap fermentation of coconut palm, for example, Sopi, Sager, Tuak, Cap Tikus, etc.^{40,41}. The

communities in these regions consumed traditional alcohol for religious and customary purposes, such as childbirth rituals, wedding ceremonies, death rituals, and funeral ceremonies⁴².

This study's findings indicated that 4 provinces in cluster 5 should be prioritized for public health initiatives related to alcohol, smoking, and mental health. Assessing geographical variations in alcohol consumption may help to understand different alcohol-related risk exposures and their impact on various health problems⁴³. Thus, it helps policymakers formulate targeted initiatives. Regarding the Indonesian regulations, there are two regulations on the production and distribution of alcoholic beverage products, which are Presidential Regulation No.74/2013 and the Ministry of Trade (MOT) Regulation No.20/2014. Currently, The Indonesian House of Representatives is still in the process of discussing the draft of the Law on the Prohibition of Alcoholic Drinks. This process has not yet been decided on whether to ratify or cancel it. Precisely the proposed new regulation, creates a polemic that will encourage the consumption of unrecorded alcohol. A series of policy papers on alcohol regulation in Indonesia underscores the need for the government to focus more on controlling the consumption of unrecorded alcohol, especially adulterated and counterfeit alcohol^{18,44}. In addition, special attention needs to be paid to the regulation of online alcohol sales, which are widely found in e-commerce in Indonesia⁴⁵.

This study has some strengths. This study uses survey data with national representation which can provide precision in the analysis. In addition, it is an analysis that provides a cluster map of alcohol consumption and associated lifestyle risk factors. The use of cross-sectional design which precludes determinations of causal relationships is identified as a limitation of this study. Despite this constraint, to our knowledge, this is the first study to represent alcohol consumption among different cultures across Indonesia and showed variations in alcohol risk factors across regions.

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

Conclusion

The main risk factors for alcohol consumption were the type of work, smoking,

common mental disorders, central obesity, and general obesity/overweight. The results of this study were expected to provide input into designing efforts to control alcohol consumption, which also contributes to managing risk factors. Based on the map, there are 5 clusters with the characteristics of a combination of risk factors that affect alcohol consumption in Indonesia. The results of this mapping can be used as a basis for providing specific interventions based on the determinants of each province.

Recommendation

More studies on this topic are needed in the future, especially regarding unrecorded alcohol consumption. Controlling alcohol consumption is related to one of the prevention measures for non-communicable diseases in the future. It is hoped that health interventions regarding alcohol consumption can be carried out in synergy with related lifestyle risk factors, which are smoking and common mental disorders.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors would like to thank the NIHRD, Ministry of Health, for permitting to use of the data. In addition to Nunik Kusumawardani, Ph.D. who has provided support, consultation and time during the analysis, and writing of this article.

REFERENCES

1. Griswold MG, Fullman N, Hawley C, Arian N, Zimsen SRM, Tymeson HD, et al. Alcohol Use and Burden For 195 Countries and Territories, 1990-2016: A Systematic Analysis for The Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* [Internet]. 2018;392(10152):1015–35. Available from: 10.1016/S0140-6736(18)31310-2
2. World Health Organization. Global Status Report on Alcohol and Health. WHO Press [Internet]. 2011;122:1–85. Available from: /entity/substance_abuse/publications/global_alcohol_report/en/index.html
3. Tritama TK. Konsumsi Alkohol dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan. *Majority* [Internet]. 2015;4(8):7–10. Available from: <https://juku.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1465>
4. Burton R, Sheron N. No Level of Alcohol Consumption Improves Health. *Lancet*

- [Internet]. 2018;392(10152):987–8. Available from: 10.1016/S0140-6736(18)31571-X
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007: Laporan Nasional 2007 [Internet]. Jakarta; 2008. Available from: http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2007/lap_rkd07.pdf
 6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta; 2019.
 7. Statistics Indonesia. Alcohol Consumption by People Aged ≥ 15 Years in The Past Year (Litre Per Capita), 2019-2021 [Internet]. 2022 [cited 2022 Jun 23]. Available from: <https://www.bps.go.id/indicator/30/1475/1/konsumsi-alkohol-oleh-penduduk-umur-15-tahun-dalam-satu-tahun-terakhir.html>
 8. Thielmann B, Böckelmann I, Schumann H. Drinking Behaviour at The Beginning and During The SARS-Cov-2 Pandemic: Results of a Literature Review. *Notf Rett Med* [Internet]. 2022;1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s10049-022-01031-x>
 9. Hanafi E, Siste K, Limawan AP, Sen LT, Christian H, Murtani BJ, et al. Alcohol- and Cigarette-Use Related Behaviors During Quarantine and Physical Distancing Amid COVID-19 in Indonesia. *Front Psychiatry* [Internet]. 2021;12:622917. Available from: <http://dx.doi.org/10.3389/fpsy.2021.622917>
 10. World Health Organization. Global Status Report on Alcohol and Health 2014 [Internet]. Geneva; 2014. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112736/9789240692763_eng.pdf;jsessionid=8E1896E14E9866AC5A08FFCA3E8D1A8C?sequence=1
 11. Monzavi SM, Afshari R, Rehman N. Alcohol Related Disorders in Asia Pacific Region: Prevalence, Health Consequences and Impacts on The Nations. *Asia Pacific J Med Toxicol* [Internet]. 2015;4(1):1–8. Available from: https://apjmt.mums.ac.ir/article_4158.html
 12. Suhardi. Preferensi Peminum Alkohol di Indonesia Menurut Riskesdas 2007. *Bull Heal Res* [Internet]. 2012;39(4 Des):154–64. Available from: 10.22435/bpk.v39i4Des.47.154-164
 13. The Jakarta Post. Last Call?: Indonesia Resumes Deliberation of Alcohol Ban [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 23]. Available from: <https://www.thejakartapost.com/news/2020/11/12/last-call-house-resumes-deliberation-of-alcohol-ban.html>
 14. Manthey J, Shield KD, Rylett M, Hasan OSM, Probst C, Rehm J. Global Alcohol Exposure Between 1990 and 2017 and Forecasts Until 2030: A Modelling Study. *Lancet* [Internet]. 2019;393(10190):2493–502. Available from: 10.1016/S0140-6736(18)32744-2
 15. World Health Organization. Noncommunicable Diseases and Their Risk Factors: Global School-Based Student Health Survey (GSHS) [Internet]. 2018 [cited 2022 Jul 31]. Available from: <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/surveillance/systems-tools/global-school-based-student-health-survey>
 16. Hammer JH, Parent MC, Spiker DA, World Health Organization. Global Status Report on Alcohol and Health 2018 [Internet]. Vol. 65. 2018. 74–85 p. Available from: 10.1037/cou0000248
 17. McGovern MP. Alcoholism in Southeast Asia Prevalence and Treatment. *Int J Soc Psychiatry* [Internet]. 1982 Apr;28(1):36–44. Available from: 10.1177/002076408202800105
 18. Respatiadi H, Tandra S. Fighting Unrecorded Alcohol: A Policy Priority for Bandung, West Java [Internet]. Center for Indonesian Policy Studies. Center for Indonesian Policy Studies; 2018. Available from: 10.35497/271872
 19. Littleton J, Barron S, Prendergast M, Nixon SJ. Smoking Kills (Alcoholics)! Shouldn't We Do Something About It? *Alcohol Alcohol* [Internet]. 2007;42(3):167–73. Available from: 10.1093/alcalc/agg019
 20. Room R. Smoking and Drinking as Complementary Behaviours. *Biomed Pharmacother* [Internet]. 2004;58(2):111–5. Available from: 10.1016/j.biopha.2003.12.003
 21. Lian TY, Dorotheo U. The Tobacco Control Atlas: ASEAN Region, Fourth Edition [Internet]. 4th ed. Ritthiphakdee B, Kolandai MA, Villarreiz D, Ratanachena S, Cho MM, Jirathanapiwat W, et al., editors. Bangkok: Southeast Asia Tobacco Control Alliance (SEATCA); 2018. 1–144 p. Available from: https://seatca.org/dmdocuments/SEATCA_Tobacco_Control_Atlas_ASEAN_Region_4th_Ed_Sept_2018.pdf
 22. World Health Organization. WHO Global Report on Trends in Prevalence of Tobacco Smoking 2000–2025 [Internet]. 3rd ed.

- Geneva: World Health Organization; 2019. 7–10 p. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-global-report-on-trends-in-prevalence-of-tobacco-use-2000-2025-third-edition>
23. Abdu Z, Hajure M. Correlation of Alcohol Use Disorders with Common Mental Disorders and Its Association with Socio-Demographic Characteristics Among Community in Ethiopia: A Cross-sectional Study. *Risk Manag Healthc Policy* [Internet]. 2020;13:2909–17. Available from: [10.2147/RMHP.S279590](https://doi.org/10.2147/RMHP.S279590)
 24. Thomas SE, Randall CL, Carrigan MH. Drinking to Cope in Socially Anxious Individuals: A Controlled Study. *Alcohol Clin Exp Res* [Internet]. 2003;27(12):1937–43. Available from: [10.1097/01.ALC.0000100942.30743.8C](https://doi.org/10.1097/01.ALC.0000100942.30743.8C)
 25. Virtanen P, Nummi T, Lintonen T, Westerlund H, Häggglöf B, Hammarström A. Mental Health in Adolescence as Determinant of Alcohol Consumption Trajectories in The Northern Swedish Cohort. *Int J Public Health* [Internet]. 2015;60(3):335–42. Available from: [10.1007/s00038-015-0651-5](https://doi.org/10.1007/s00038-015-0651-5)
 26. Gilman SE, Abrams D. A Longitudinal Study of The Order of Onset of Alcohol Dependence and Major Depression. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2001;63(3):277–86. Available from: [https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0376-8716\(00\)00216-7](https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/S0376-8716(00)00216-7)
 27. Borges TL, da Cruz de Sousa LP, Reisdorfer E, Vedana KGG, Pillon SC, Miaso AI. Factors Associated with Alcohol Use and Abuse in Brazilian Primary Health Care Settings. *Arch Psychiatr Nurs* [Internet]. 2021;35(5):486–90. Available from: [10.1016/j.apnu.2021.06.008](https://doi.org/10.1016/j.apnu.2021.06.008)
 28. Jacob L, Smith L, Armstrong NC, Yakkundi A, Barnett Y, Butler L, et al. Alcohol Use and Mental Health During COVID-19 Lockdown: A Cross-Sectional Study in A Sample of UK Adults. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2021;219(November 2020). Available from: [10.1016/j.drugalcdep.2020.108488](https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2020.108488)
 29. Zhang X, Oluyomi A, Woodard L, Raza SA, Fahmideh MA, El-Mubasher O, et al. Individual-Level Determinants of Lifestyle Behavioral Changes During COVID-19 Lockdown in The United States: Results of an Online Survey. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021;18(8):1–15. Available from: [10.3390/ijerph18084364](https://doi.org/10.3390/ijerph18084364)
 30. Zhou B, Carrillo-Larco RM, Danaei G, Riley LM, Paciorek CJ, Stevens GA, et al. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet* [Internet]. 2021 Sep 11;398(10304):957–80. Available from: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1)
 31. Xu X, Zhou M, Cao R, Cuo Y, Tian X, Bian Z, et al. Study on Correlation Between Alcohol Consumption and Obesity in Adults in China. *Chinese J Endem* [Internet]. 2019;40(7):759–64. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85071883005&doi=10.3760%2Fcmaj.issn.0254-6450.2019.07.005&partnerID=40&md5=6da8be2c8770ed2c7c91f5bfb7c8588a>
 32. Traversy G, Chaput JP. Alcohol Consumption and Obesity: An Update. *Curr Obes Rep*. 2015;4(1):122–30.
 33. Suter PM. Is Alcohol Consumption a Risk Factor for Weight Gain and Obesity? *Crit Rev Clin Lab Sci* [Internet]. 2005;42(3):197–227. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10408360590913542>
 34. Kim BY, Nam H, Yoo JJ, Cho YY, Choi DH, Jung CH, et al. Association Between Alcohol Consumption Status and Obesity-Related Comorbidities in Men: Data from The 2016 Korean Community Health Survey. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1–8.
 35. Bush DM, Lipari RN. Substance Use and Substance Use Disorder by Industry [Internet]. Rockville, Maryland; 2015. Available from: https://www.samhsa.gov/data/sites/default/files/report_1959/ShortReport-1959.html
 36. Anderson P. Alcohol and The Workplace: A Report on The Impact of Work Place Policies and Programmes to Reduce The Harm Done by Alcohol to The Economy [Internet]. Utrecht; 2010. Available from: https://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0009/191367/8-Alcohol-and-the-workplace.pdf
 37. Gayle T, Lourdes R, Akmal H, Hamid A, Riyadzi MR, Shakira W, et al. Findings from a Nationwide Study on Alcohol Consumption Patterns in an Upper Middle-Income Country. 2022;
 38. Kumar K, Kumar S, Singh AK. Prevalence and Socio-Demographic Correlates of

- Alcohol Consumption: Survey Findings from Five States in India. *Drug Alcohol Depend* [Internet]. 2018;185:381–90. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0376871618300826>
39. Dixon MA, Chartier KG. Alcohol Use Patterns Among Urban and Rural Residents: Demographic and Social Influences. *Alcohol Res Curr Rev* [Internet]. 2016;38(1):69–77. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4872615/>
 40. Pratiknjo MH, Mambo R. The Cultural Value of the Minahasa People About Liquor “Cap Tikus.” *J Drug Alcohol Res* [Internet]. 2019;8:4. Available from: 10.4303/jdar/236080
 41. Pribadi ET. Alcohol Abuse in Indonesia: Determinant, SWOT and CARAT Analysis. *J Heal Sci Prev* [Internet]. 2017 Apr;1(1):22–37. Available from: 10.29080/jhsp.v1i1.15
 42. Roosynda M, Meulen PB van der. Comparative Analysis of The Proposed Regulation of Alcohol in Indonesia and The Regulation in Malaysia [Internet]. Wageningen; 2018. Available from: <https://edepot.wur.nl/457861>
 43. Foster S, Held L, Gmel G, Mohler-Kuo M. Geographical Variation in The Prevalence of Heavy Drinking in Young Swiss Men. *Eur J Public Health* [Internet]. 2016 Oct;26(5):850–5. Available from: 10.1093/eurpub/ckv247
 44. Uddarojat R. Deaths and Injuries by Counterfeit Alcohol and Oplosan – Potential Consequences of an Alcohol Prohibition in Indonesia [Internet]. Center for Indonesian Policy Studies. Center for Indonesian Policy Studies; 2016. Available from: 10.35497/297
 45. Audrine P. Policy Reforms for Safe Online Access to Alcoholic Beverages in Indonesia [Internet]. Center for Indonesian Policy Studies. Center for Indonesian Policy Studies; 2021. Available from: 10.35497/333030



**PENGARUH SENAM AEROBIK TERHADAP KUALITAS TIDUR DAN SINDROM MAKAN MALAM
PADA MAHASISWI OBESITAS**

*Effects of Aerobic Exercise on Sleep Quality and Night Eating Syndrome
in Obese Female Students*

Agita Dianingsih, Fillah Fithra Dieny, Nuryanto, Ahmad Syaquy
Program Studi Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Jl.Prof.H.Soedarto, S.H., Tembalang, Semarang.
Email: fillahdieny@gmail.com

Diterima: 04-08-2022

Direvisi: 29-08-2022

Disetujui terbit: 09-09-2022

ABSTRACT

The prevalence of obesity is high in women aged >18 years which is 21.8 percent. Twenty-two-year-old female students are one of the populations at risk of poor sleep quality and night-eating syndrome. Regular aerobic exercise can have a positive effect on sleep quality followed by a reduction in night eating syndrome. This study aims to analyze the effect of aerobic exercise on sleep quality and dinner syndrome in obese female students. The study was a quasi-experimental design with a pre-post test control group design conducted on 22 subjects. Inclusion criteria were female students aged 19-24 years determined by consecutive sampling. Subjects were divided into 2 treatment and control groups. The treatment was given aerobic exercise intervention for 4 weeks. As well as obesity management education and balanced nutrition using leaflets for both groups. Sleep quality data using the Pittsburgh Sleep Quality Index and night eating syndrome using the Night Eating Questionnaire and food recall 3x24 hours. Statistical analysis using Independent T-Test, and Mann-Whitney test. There was a change before and after the aerobic exercise intervention in sleep quality (-1-(-3)) and night eating syndrome (-3-(-10)), treatment group ($p < 0.001$ and $p = 0.003$). Meanwhile, the control group did not experience significant changes. Giving aerobic exercise for 4 weeks can improve sleep quality and reduce night eating syndrome significantly.

Keywords: aerobic exercise, sleep quality, night eating syndrome, female students, obesity

ABSTRAK

Prevalensi obesitas tinggi pada wanita usia dewasa >18 tahun yaitu sebesar 21,8 persen. Mahasiswa dengan usia 22 tahun merupakan salah satu populasi yang memiliki risiko kualitas tidur yang buruk serta sindrom makan malam. Olahraga aerobik secara teratur dapat memiliki efek positif pada kualitas tidur yang diikuti penurunan sindrom makan malam. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh senam aerobik terhadap kualitas tidur dan sindrom makan malam pada mahasiswa obesitas. Penelitian dengan desain *Quasi-experimental* dengan *pre-post test control group design* yang dilakukan pada 22 subjek. Kriteria inklusi adalah mahasiswa usia 19-24 tahun ditentukan dengan *consecutive sampling*. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan dan kontrol. Perlakuan diberikan intervensi senam aerobik selama 4 minggu. Serta edukasi manajemen obesitas dan gizi seimbang menggunakan leaflet bagi kedua kelompok. Data kualitas tidur menggunakan *Pittsburgh Sleep Quality Index* dan sindrom makan malam menggunakan *Night Eating Questionnaire* dan *food recall 3x24 jam*. Analisis statistik menggunakan uji *Independent T-Test*, dan *Mann-Whitney*. Ada perubahan sebelum dan setelah intervensi senam aerobik pada kualitas tidur (-1-(-3)) dan sindrom makan malam (-3-(-10)), kelompok perlakuan ($p < 0,001$ dan $p = 0,003$). Sedangkan, pada kelompok kontrol tidak mengalami perubahan secara signifikan. Pemberian senam aerobik selama 4 minggu dapat meningkatkan kualitas tidur dan menurunkan sindrom makan malam secara signifikan.

Kata kunci: aerobik, kualitas tidur, sindrom makan malam, mahasiswa, obesitas

Doi: 10.36457/gizindo.v45i2.735
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Obesitas menjadi salah satu masalah gizi yang menduduki peringkat tiga besar sebagai penyebab gangguan kesehatan kronis seperti penyakit kardiovaskular, kanker dan diabetes.^{1,2} Menurut *World Health Organization* (WHO) pada usia dewasa sebanyak 11 persen laki-laki dan 15 persen wanita mengalami obesitas. Presentase obesitas di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 dengan indikator IMT > 27kg/m² yaitu pada usia dewasa (>18 tahun) mengalami peningkatan sebesar 21,8 persen pada tahun 2018 lebih tinggi dibandingkan pada tahun 2013 sebesar 14,8 persen.^{1,3} Obesitas telah mengalami peningkatan tiga kali lipat di negara berkembang selama 20 tahun terakhir akibat meningkatnya konsumsi makanan berkalori tinggi dan gaya hidup sedentari.^{4,5}

Beberapa penelitian mengamati pada mahasiswa secara signifikan mengalami kenaikan berat badan.⁶ Prevalensi obesitas pada mahasiswa dengan rata-rata usia 20 tahun dari 22 perguruan tinggi di 22 negara didapatkan secara keseluruhan sebesar 22 persen.⁷ Obesitas memiliki hubungan bidireksional dengan kualitas tidur.⁸ Prevalensi obesitas dengan masalah tidur lebih besar dari 70 persen dan akan meningkat seiring meningkatnya IMT seseorang. Seseorang dengan obesitas cenderung memiliki frekuensi gangguan tidur yaitu 7 kali lebih tinggi dibandingkan kelompok *non-obesitas*. Penelitian pada obesitas diketahui dari 290 sebanyak 227 memiliki kualitas tidur yang buruk dengan 78 persen pada wanita dan 22 persen pada laki-laki.^{9,10}

Obesitas sering ditemukan memperparah insomnia dan masalah tidur lainnya.¹¹ Kurangnya jumlah tidur dapat mengakibatkan gangguan regulasi hormonal yaitu adanya peningkatan hormon ghrelin yang berfungsi untuk meningkatkan nafsu makan dan menurunkan hormon leptin yang berfungsi untuk mengendalikan nafsu makan.¹² Sehingga mengakibatkan munculnya rasa lapar yang diikuti aktivitas makan ($\geq 25\%$ asupan kalori sehari) di malam hari atau setelah jam 19.00.¹³ Kebiasaan melakukan aktivitas makan di malam hari mengakibatkan munculnya sindrom makan malam.¹⁴ Sindrom makan malam memiliki

hubungan signifikan dengan kualitas tidur buruk sebesar 7,6 persen dibandingkan dengan kualitas tidur baik sebesar 0,5 persen.¹⁵ Penelitian di Malaysia sebanyak 12,2 persen mahasiswa mengalami sindrom makan malam dan lebih dari setengahnya yaitu 55,1 persen memiliki kualitas tidur buruk.¹⁶ Penelitian oleh Akdevelioğlu Y et al menyatakan bahwa 23,4 persen mahasiswa dengan kualitas tidur buruk memiliki skor sindrom makan malam lebih tinggi dibanding mahasiswa dengan kualitas tidur baik.¹⁵ Sindrom makan malam merupakan kombinasi dari gangguan makan, *mood*, dan tidur.¹⁷

Seseorang dengan sindrom makan malam menurut penelitian dikatakan terjadi peningkatan kadar kortisol yang berhubungan dengan stres, yang diikuti menurunnya kadar leptin pada malam hari.¹⁸ Aktivitas makan di malam hari setelah makan malam atau *hyperphagia* malam dengan tidak diimbangi aktivitas fisik mengakibatkan adanya kelebihan energi dibandingkan energi yang dikeluarkan.¹⁷ Keseimbangan energi di dalam tubuh dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan yaitu berkaitan dengan gaya hidup seperti kebiasaan makan dan aktivitas fisik. Beberapa penelitian mengatakan bahwa faktor lingkungan memiliki peran lebih besar 70 persen dibandingkan faktor genetik 30 persen terhadap terjadinya obesitas.¹⁹ Prevalensi sindrom makan malam pada obesitas antara 6 persen dan 14 persen di Amerika Serikat.²⁰

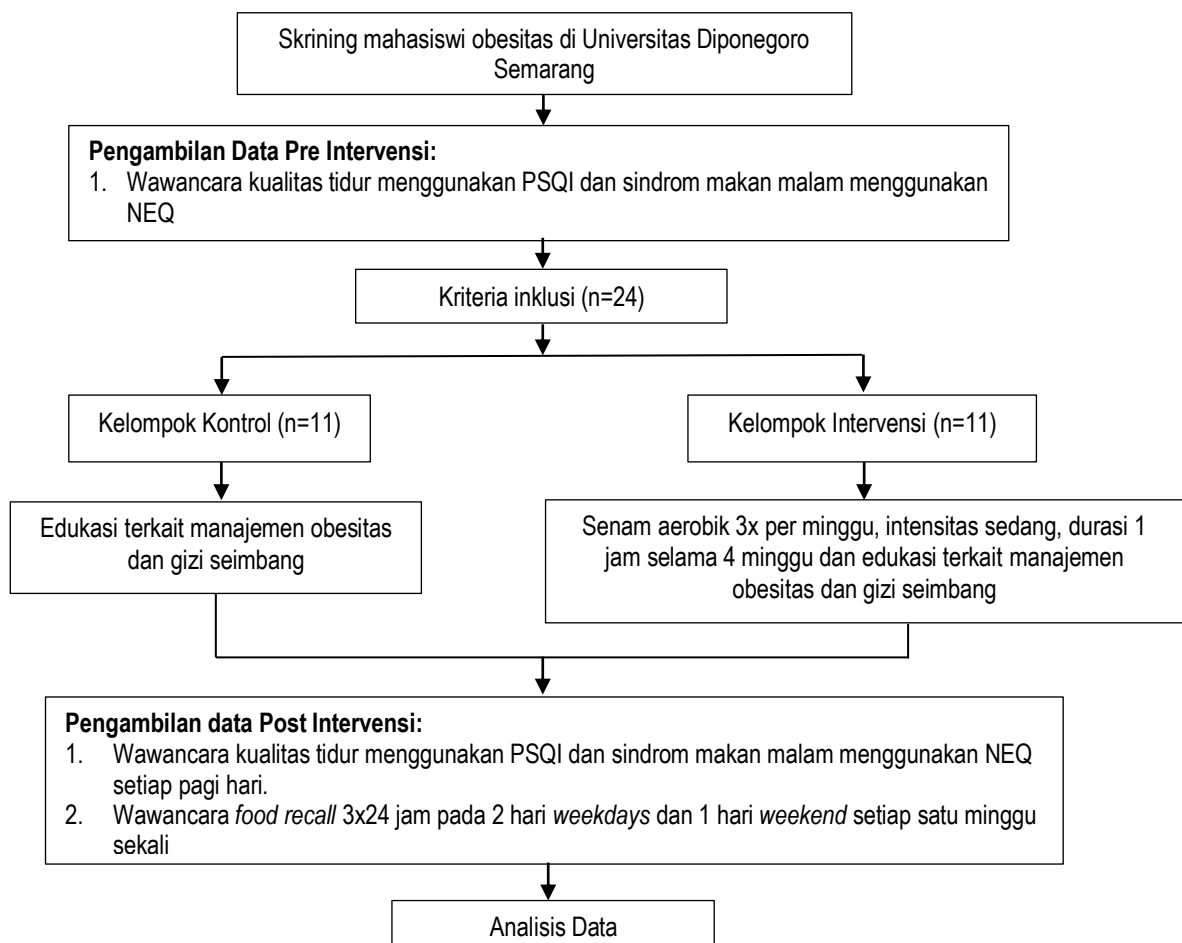
Olahraga merupakan kunci pencegahan dan intervensi dari obesitas dan gangguan tidur.^{21,22} Penelitian mengatakan bahwa seseorang dengan kebugaran jasmani, kecil kemungkinan mengalami gangguan tidur. Penelitian sebelumnya mengatakan bahwa olahraga aerobik dapat meningkatkan kualitas tidur.^{21,23,24} Menurut *American Academy of Sleep Medicine* (AASM), olahraga merupakan intervensi *non-farmakologi* dalam meningkatkan kualitas tidur serta dapat meningkatkan suasana hati apabila dilakukan secara teratur.^{25,26} Olahraga aerobik banyak dipilih sebagai salah satu intervensi dalam manajemen berat badan, salah satunya adalah senam aerobik. Senam aerobik merupakan suatu gerakan yang sengaja dipilih mengikuti irama musik sehingga terbentuklah ketukan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu.^{26,27}

Menurut *American College Of Sport Medicine* dikatakan bahwa olahraga bagi obesitas dilakukan secara bertahap dengan minimal durasi 30 menit/hari dan meningkat menjadi 60 menit/hari.²⁸ Penelitian oleh Maryam Ezati et al menyatakan bahwa olahraga aerobik intensitas ringan hingga sedang selama 4 minggu dapat meningkatkan kualitas tidur. Selain itu pada beberapa penelitian lain menyatakan bahwa olahraga dengan intensitas sedang memiliki manfaat pada tidur.^{29,30} Sedangkan penelitian oleh Annete R et al menyatakan bahwa pada anak-anak yang memiliki aktivitas fisik tinggi memiliki skor sindrom makan malam lebih rendah dibanding yang tidak melakukan aktivitas fisik.³¹ Sampai saat ini belum banyak penelitian yang menjelaskan pengaruh pemberian senam aerobik terhadap kualitas tidur dan sindrom makan malam pada mahasiswi obesitas. Sehingga peneliti tertarik meneliti pengaruh pemberian senam aerobik terhadap kualitas tidur dan sindrom makan malam pada mahasiswi obesitas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian di bidang gizi masyarakat dan merupakan penelitian eksperimental (*quasi experimental*) dengan rancangan penelitian “*pre – post test* dengan *control group design*”. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli – September 2021 di Kota Semarang. Kriteria penelitian ini yaitu subjek wanita dengan rentang usia 19-25 tahun. Pelaksanaan penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komite Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang No 328/IX/2021/Komisi Bioetik.

Perhitungan besar sampel pada penelitian ini dihitung menggunakan rumus uji hipotesis terhadap rerata dua populasi *independent* dengan nilai $\alpha = 0,05$, $\beta = 80$ persen dan nilai simpangan baku (s) = 1,97 menghasilkan 10 subjek.²⁹ Untuk menghindari *drop out*, dilakukan koreksi terhadap perhitungan sampel sebanyak 10 persen sehingga total sampel sebanyak 11 subjek.



Gambar 1
Alur Metode Penelitian

Pengambilan sampel secara *consecutive sampling* dengan mempertimbangkan kriteria inklusi penelitian yaitu mahasiswi aktif Universitas Diponegoro berusia 19-25 tahun, memiliki IMT $\geq 25 \text{ kg/m}^2$, berdomisili di Semarang pada saat penelitian, kualitas tidur tidak baik (nilai skor *Pittsburgh Sleep Quality Index*) >5), memiliki kebiasaan makan malam, tidak sedang menjalani diet penurunan berat badan, tidak sedang mengonsumsi obat-obatan (sertraline, lorazepam, fluoxetine), tidak sedang hamil atau menyusui dan bersedia mengisi *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu apabila tidak patuh terhadap intervensi (subjek tidak mampu berolahraga dengan rutin minimal 80%) dan subjek tidak mampu menyelesaikan intervensi sampai akhir penelitian (mengundurkan diri atau hal-hal yang tidak diinginkan).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah senam aerobik. Aerobik adalah olahraga ritmik yang membutuhkan oksigen dan melibatkan otot besar yang dilakukan dengan durasi yang cukup lama. Sedangkan senam aerobik merupakan suatu gerakan yang dilakukan secara sengaja mengikuti irama musik sehingga terbentuklah ketentuhan ritmis, kontinuitas dan durasi tertentu.³² Senam aerobik ini diberikan dengan intensitas sedang, dilakukan pada sore hari selama 4 minggu dengan frekuensi 3 kali per minggu selama 60 menit (subjek melakukan 5 menit pemanasan, 50 menit senam aerobik serta pendinginan selama 5 menit). Pelaksanaan kegiatan senam aerobik terjadwal rutin dengan frekuensi 3 kali/minggu yang dilakukan secara serentak/bersama sama di sore hari, dan dipandu oleh *coach* atau pelatih khusus senam aerobik. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kualitas tidur dan sindrom makan malam. Tidur adalah suatu kondisi kesadaran seseorang menjadi turun, namun aktivitas otak tetap memainkan perannya seperti mengatur aktivitas jantung dan pembuluh darah, keseimbangan hormonal serta pengaturan nafsu makan. Tidur merupakan proses biologis yang penting dalam kehidupan dan kesehatan yang optimal.^{33,34} Kualitas tidur merupakan kepuasan seseorang terhadap tidur dengan mendapatkan kemudahan dalam memulai tidur serta mempertahankan tidur.^{9,35} Kualitas tidur diukur dengan melakukan wawancara langsung oleh peneliti menggunakan kuesioner PSQI (*Pittsburgh*

Sleep Quality Index) yang terdiri dari 7 poin yaitu subjektivitas kualitas tidur, latensi tidur (periode waktu antara persiapan untuk tidur dan awal mulai tidur yang sebenarnya), durasi tidur, efektivitas tidur, gangguan tidur dan disfungsi pada siang hari. Skor jawaban didasarkan pada skala 0 sampai 3 dengan total skor 21. Total skor ≤ 5 dikategorikan subjek memiliki kualitas tidur yang baik, sedangkan skor $> 5-21$ dikategorikan subjek memiliki kualitas tidur yang buruk.³¹

Sindrom makan malam merupakan kombinasi adanya gangguan makan, *mood* dan gangguan tidur.¹³ Sindrom makan malam menjadi salah satu potensi diagnosa baru dari jenis perilaku makan menyimpang dengan tiga kriteria utama menurut Stunkard, et al yaitu banyak makan di malam hari, tidak sarapan pagi, tidur larut malam, baik sulit tidur hingga larut malam (insomnia awal) maupun terbangun di malam hari dan sulit tidur kembali (insomnia tengah).¹³ Sindrom makan malam diukur oleh peneliti dengan wawancara langsung menggunakan kuesioner NEQ (*Night Eating Syndrome*) yang terdiri dari 17 pertanyaan dengan total skor ≥ 25 dikategorikan subjek mengalami sindrom makan malam, sedangkan < 25 subjek tidak mengalami sindrom makan malam. Selain menggunakan kuesioner sindrom makan malam, peneliti juga melakukan wawancara *food recall* untuk mengkonfirmasi jawaban dari hasil kuesioner NEQ (*Night Eating Syndrome*), yaitu apabila asupan energi ≥ 25 persen di atas jam 7 malam dikategorikan mengalami sindrom makan malam, sedangkan asupan energi < 25 persen di atas jam 7 malam tidak dikategorikan mengalami sindrom makan malam.³⁶

Variabel perancu dalam penelitian ini yaitu asupan karbohidrat, lemak dan protein yang dapat diukur menggunakan wawancara *food recall* 3x24 jam dengan hari yang berbeda. *Food recall* 24 jam berarti mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam lalu. Selain itu menggunakan wawancara SQ-FFQ (*Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire*) untuk pengambilan data asupan makan sebelum intervensi. *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* merupakan metode untuk mengetahui kebiasaan asupan makan individu dalam kurun waktu tertentu.³⁷ Sedangkan data yang bukan variabel meliputi usia yang diperoleh melalui

kuesioner, berat badan diperoleh melalui pengukuran menggunakan timbangan merk *Tania BC-730 Body Compact Composition Monitor* dengan ketelitian 0,1 kg dan kapasitas 150 kg. Tinggi badan diperoleh melalui pengukuran mikrotoa merk GEA No.26 SM memiliki ketelitian 0,1 cm dan kapasitas 200 cm. Pengambilan data ini dilakukan di Kota Semarang dengan penerapan protokol kesehatan seperti penggunaan alat pelindung diri (masker, *face shield*, sarung tangan, dan jas lab) saat melakukan pengukuran, tidak dilakukan dengan berkerumun, pemakaian *hand sanitizer*, serta disinfektan pada alat-alat yang akan digunakan. Hasil dianalisis menggunakan uji statistik *Paired T-test*, *Wilcoxon*, *Independent T-test*, dan *Mann Whitney* untuk mengetahui pengaruh senam aerobik terhadap kualitas tidur dan sindrom makan malam dengan mempertimbangkan kenormalan data menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Batas kemaknaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah $p < 0,05$.

HASIL

Karakteristik subjek terdiri dari usia, berat

badan, tinggi badan, status gizi, kualitas tidur, sindrom makan malam dan profil asupan *pre-intervensi* yang meliputi karbohidrat, protein dan lemak yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada karakteristik responden diantaranya faktor usia, berat badan, tinggi badan, status gizi, profil asupan yang meliputi karbohidrat, protein dan lemak, serta pada kualitas tidur dan sindrom makan malam. Hal ini menandakan kondisi subjek sebelum penelitian dalam keadaan yang sama.

Perbedaan Profil Kualitas Tidur dan Sindrom Makan Malam Sebelum dan Setelah Intervensi

Perbedaan kualitas tidur dan sindrom makan malam sebelum dan setelah intervensi disajikan pada Tabel 2 yang ditunjukkan pada hasil *p*. Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada profil kualitas tidur dan sindrom makan malam pada kelompok perlakuan. Sedangkan pada kelompok kontrol tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna pada profil kualitas tidur dan sindrom makan malam.

Tabel 1
Karakteristik Subjek Sebelum Penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SD		p
	Perlakuan	Kontrol	
Usia (tahun)	22,2 \pm 1,25	22,3 \pm 1,34	0,892 ^a
BB (kg)	73,6 \pm 8,44	76,7 \pm 18,12	0,768 ^a
TB (cm)	156,8 \pm 5,7	153,9 \pm 6,75	0,450 ^a
IMT (kg/m ²)	30 \pm 3,04	32 \pm 5,52	0,421 ^a
Asupan Karbohidrat (gram)	325 \pm 123,44	343 \pm 125,09	0,718 ^a
Asupan Protein (gram)	105 \pm 66,98	80 \pm 28,83	0,324 ^a
Asupan Lemak (gram)	190 \pm 244,12	122 \pm 38,81	0,341 ^a
Kualitas tidur (skor)	7 (6-9)*	7 (6-9)*	0,332 ^b
Sindrom makan malam (skor)	25 (17-33)*	26 (14-30)*	0,322 ^b

^aIndependent T test ^bMann Whitney *Median (Min-Maks)

Tabel 2
Profil Kualitas Tidur dan Sindrom Makan Malam Sebelum dan Sesudah Intervensi

Karakteristik	Sebelum	Setelah	p
	Median (Min-Maks)	Median (Min-Maks)	
Perlakuan			
Kualitas tidur (skor)	6,82 \pm 0,982*	4,73 \pm 0,647*	0,001 ^a
Sindrom makan malam (skor)	25 (17-33)	20 (11-24)	0,003 ^b
Kontrol			
Kualitas tidur (skor)	7 (6-9)	8 (6-13)	0,062 ^b
Sindrom makan malam (skor)	26 (14-30)	27 (16-33)	0,301 ^b

^aPaired T test ^bWilcoxon *Rerata \pm SD

Tabel 3
Perubahan Kualitas Tidur dan Sindrom Makan Malam Sebelum dan Setelah Intervensi

Δ	Perlakuan	Kontrol	p
	Median (Min-Maks)	Median (Min-Maks)	
Kualitas tidur (skor)	-2 ((-3) -(-1))	0 ((-1)- 6)	0,001 ^a
Sindrom Makan Malam (skor)	-5 ((-10) -(-3))	2 ((-3)-4)	0,001 ^a

^aMann Whitney

Tabel 4
Perbedaan Profil Asupan Zat Gizi Selama Intervensi Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Karakteristik	Perlakuan	Kontrol	p
	Median (Min-Maks)	Median (Min-Maks)	
Asupan Karbohidrat (gram)	181,7(122,13-273)	240,79(109,85-344,61)	0,178 ^a
Asupan Protein (gram)	60,5 (38 – 81)	57,13 (35,24-100,83)	0,974 ^a
Asupan Lemak (gram)	59,96 (29,13-94)	68,7 (28,34-153,99)	0,224 ^a

^aMann Whitney

Perubahan Kualitas Tidur dan Sindrom Makan Malam Sebelum dan Sesudah Intervensi

Tabel 3 untuk membandingkan perubahan antara kelompok perlakuan dan kontrol setelah intervensi yang ditunjukkan pada hasil p. Tabel 3 pada perubahan masing-masing kelompok setelah dilakukan intervensi menunjukkan adanya perubahan yang bermakna pada profil kualitas tidur dan sindrom makan malam dengan penurunan secara signifikan ($p < 0,05$).

Profil Asupan Zat Gizi Selama Intervensi Antara Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Perbedaan profil asupan zat gizi selama intervensi antara kelompok perlakuan dan kontrol disajikan pada tabel 4 untuk melihat faktor-faktor yang mempengaruhi variabel utama penelitian selama intervensi. Tabel 4 pada profil asupan zat gizi selama intervensi setelah intervensi menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara asupan pada kelompok yang diberikan perlakuan dengan kelompok kontrol.

BAHASAN

Subjek dengan kriteria inklusi berjumlah 22 orang, memiliki karakteristik sebelum intervensi homogen atau hampir sama. Karakteristik rerata usia pada kelompok perlakuan yaitu $22,2 \pm 1,25$ tahun dan $22,3 \pm 1,34$ tahun pada kelompok kontrol. Mahasiswa tergolong kelompok dewasa muda sekaligus wanita usia subur yaitu memiliki rentang 19-25 tahun.³⁸ Mahasiswa memiliki

risiko terjadinya peningkatan berat badan karena adanya perubahan lingkungan dan perilaku yang berhubungan dengan penurunan kualitas makanan dan kurangnya aktivitas fisik yang akan berpengaruh pada terjadinya obesitas.^{39,40}

Selain itu karakteristik dari kualitas tidur subjek dapat dikatakan buruk sebelum diberikan intervensi dengan skor yaitu 6-9 pada kedua kelompok. Hal ini sesuai dengan penelitian Lopez et al bahwa prevalensi obesitas dengan masalah tidur lebih besar dari 70 persen dan akan meningkat seiring dengan meningkatnya IMT seseorang.¹⁰ Obesitas memicu terjadinya gangguan tidur dengan mekanisme patofisiologi yang belum jelas. Namun pola tidur subjek obesitas seperti rasa kantuk siang hari dan adanya gangguan nokturnal merupakan manifestasi dari endokrinologi atau kelainan ritme sirkadian. Selain itu kadar plasma sitokin inflamasi (TNF- α) dan interleukin-6 (IL-6) diketahui lebih tinggi pada obesitas, hal ini mungkin berperan dalam gangguan tidur pada obesitas. Hubungan sitokin dengan pembatasan tidur diketahui sangat kontroversial, karena terdapat penelitian yang menunjukkan sitokin meningkat, menurun atau tidak berubah setelah mengalami pembatasan tidur. Namun penelitian lain menemukan adanya peningkatan kadar IL-6 dan penurunan konsentrasi TNF- α di jaringan adiposa. Peningkatan ini mengakibatkan adanya peningkatan lipoprotein lipase dan meningkatkan mobilisasi asam lemak yang mengarah pada peningkatan kebutuhan metabolik yang dapat berkembang menjadi

peradangan tingkat rendah yang banyak ditemukan pada obesitas.^{41,42}

Kualitas tidur yang buruk diikuti sindrom makan malam dengan skor 17-33 pada kelompok perlakuan dan 14-30 pada kelompok kontrol. Kualitas tidur yang buruk dikaitkan dengan sistem endokrin yang signifikan berhubungan dengan pengaturan asupan makan yang ditandai dengan penurunan hormon leptin dan peningkatan hormon ghrelin sehingga terjadi peningkatan rasa lapar. Para peneliti menemukan bahwa adanya pembatasan tidur secara signifikan terkait dengan peningkatan rasa lapar (24%) dan nafsu makan (23%).⁴³

Penelitian oleh Spiegel *et al.* menyatakan bahwa pembatasan tidur selama 6 hari berturut-turut dapat dikaitkan dengan peningkatan aktivitas saraf simpatik serta peningkatan hormon kortisol di malam hari. Selain itu adanya gangguan tidur dapat meningkatkan hormon ghrelin (28%) dan menurunkan hormon leptin (18%) selama siang hari.⁴⁴ Penelitian oleh Magee *et al.* mengamati pembatasan tidur kurang dari 5 jam per malam menyebabkan menurunnya kadar peptida YY yang berhubungan dengan penurunan rasa kenyang.⁴⁵

Beberapa penelitian menyatakan terdapat hubungan antara efisiensi tidur yang rendah dengan sindrom makan malam.^{46,47} Hubungan antara kualitas tidur buruk dengan sindrom makan malam dipengaruhi karena adanya ketidak mampuan tidur hingga larut malam maupun terbangun di malam hari dan sulit tidur kembali. Hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan kadar kortisol yang diikuti peningkatan hormon ghrelin dan penurunan hormon leptin sehingga akan berdampak pada konsumsi makan malam pada seseorang.^{12,48} Seseorang dengan kualitas tidur yang buruk, mereka terus-menerus membutuhkan makanan ringan sehingga mengakibatkan menurunnya jumlah makanan utama dan menurunkan nafsu makan yang mengakibatkan mereka melewatkan sarapan.¹⁵

Sedangkan profil kualitas tidur pada subjek sebelum dan setelah intervensi secara statistik tergolong signifikan dengan nilai $p = <0,001$. Namun pada kelompok kontrol tidak tergolong signifikan yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,062$. Hal ini sesuai dengan penelitian Maryam Ezati *et al* pada wanita usia 18-26 tahun

menyatakan bahwa olahraga aerobik dengan intensitas ringan hingga sedang selama 4 minggu dapat meningkatkan kualitas tidur.²⁹ Beberapa penelitian menunjukkan efek positif dari olahraga aerobik terhadap kualitas tidur.^{30,49} Namun pada penelitian di Iran dikatakan olahraga tidak signifikan meningkatkan kualitas tidur di kedua jenis kelamin. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan faktor perancu yaitu status pernikahan, pekerjaan dan jenis olahraga yang tidak diungkapkan dalam penelitian ini.⁵⁰

Intensitas, frekuensi, durasi dan waktu dilakukannya olahraga mempengaruhi kualitas tidur secara berbeda. Menurut ahli olahraga mengatakan bahwa olahraga harus dirancang dari aktivitas ringan hingga sedang untuk seseorang yang tidak berolahraga secara teratur. Intensitas sedang sendiri yaitu apabila 64-76 persen DNM (Denyut Nadi Maksimal). Penelitian ini meningkatkan intensitas ringan hingga sedang selama 4 minggu dapat meningkatkan kualitas tidur. Sesuai dengan beberapa penelitian lain yang mengatakan bahwa olahraga dengan intensitas sedang memiliki manfaat pada tidur.^{30,51-54} Penelitian oleh Santos *et al* menyatakan bahwa terdapat penurunan pada kadar IL-6 dan TNF- α setelah dilakukan olahraga aerobik intensitas sedang. Olahraga dengan intensitas sedang diketahui dapat menurunkan konsentrasi sitokin pro-inflamasi dan meningkatkan sitokin anti-inflamasi sehingga kualitas tidur dapat meningkat.⁵⁵

Selain itu frekuensi olahraga salah satu yang mempengaruhi peningkatan kualitas tidur. Beberapa penelitian menyatakan bahwa olahraga secara teratur dapat menyebabkan periode tidur lebih efisien serta membantu dalam menormalkan respon inflamasi.⁵⁶⁻⁵⁸ Olahraga teratur telah banyak ditunjukkan dalam penelitian dapat membantu meningkatkan kualitas tidur.⁵⁹ Sebuah survei menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara peningkatan frekuensi olahraga dan tidur pada dewasa muda.⁶⁰ Durasi olahraga secara signifikan mempengaruhi kualitas tidur, dikatakan bahwa durasi olahraga selama 1 jam hingga 2 jam lebih memiliki efek positif pada kualitas tidur dibandingkan olahraga dengan durasi kurang dari 1 jam.^{61,62} Waktu dilakukannya olahraga juga merupakan komponen penting dari olahraga. Penelitian Morin *et al* mengatakan bahwa olahraga di sore

hari dapat meningkatkan kualitas tidur.⁶³ Waktu olahraga dilakukan minimal 4-6 jam sebelum tidur memiliki efek positif terhadap kualitas tidur khususnya pada latensi tidur (periode waktu antara persiapan untuk tidur dan awal mulai tidur yang sebenarnya) dan WASO (*wake after sleep onset*). Hal ini memungkinkan suhu inti tubuh serta kadar endorfin kembali ke kadar yang menguntungkan bagi tidur.^{64,65}

Selama berolahraga suhu tubuh akan meningkat dan setelah itu menurun. Penurunan suhu inti tubuh setelah paparan panas aktif atau pasif dapat meningkatkan onset tidur (awal mulai tidur) dan mendorong untuk masuk ke tahap tidur yang lebih dalam. Penurunan suhu inti tubuh sekitar 0,5 hingga 1°C pada malam hari dapat memicu tidur. Penurunan ini dapat lebih mudah terjadi dengan olahraga.⁶⁶ Aktivitas fisik secara teratur (1 jam 3 kali seminggu) dapat menurunkan suhu tubuh yang lebih teratur dan meningkatkan kualitas tidur.^{67,68}

Meningkatnya kualitas tidur ini diikuti dengan menurunnya kejadian sindrom makan malam secara signifikan yang ditunjukkan dengan nilai $p = 0,003$ pada kelompok perlakuan dan tidak tergolong signifikan pada kelompok kontrol dengan nilai $p = 0,301$. Penelitian oleh Gallant A *et al.* menyatakan bahwa anak-anak yang melakukan aktivitas fisik memiliki skor sindrom makan malam lebih rendah dibandingkan yang tidak melakukan aktivitas fisik.³¹ Olahraga dapat menurunkan hormon stress seperti kortisol dan meningkatkan hormon endorfin. Endorfin sendiri yaitu hormon yang dihasilkan oleh kelenjar *pituitary* di *hypothalamus* sebagai penghilang rasa sakit alami dan membuat tubuh menjadi lebih baik sehingga dapat membantu meningkatkan kualitas tidur, menurunkan stres serta meningkatkan suasana hati.⁶⁹ Menurunnya hormon kortisol ini diikuti menurunnya hormon ghrelin dan meningkatnya hormon leptin.^{70,71} Sehingga pada saat menjelang pagi hari terjadi penurunan hormon leptin sebagai sinyal tubuh untuk siap sarapan.⁷²

Asupan makronutrien (karbohidrat, protein dan lemak) selama intervensi diketahui tidak terdapat perbedaan yang signifikan oleh kedua kelompok ($p > 0,05$). Hubungan antara asupan zat gizi dengan kualitas tidur masih belum jelas. Terdapat penelitian yang mengatakan bahwa ada hubungan antara tidur dan asupan protein,

namun penelitian lain mengatakan tidak ada hubungan. Penelitian oleh Fumihiko *et al* mengatakan bahwa asupan protein yang tinggi memiliki hubungan dengan kualitas tidur yang lebih baik.⁷³ Sedangkan pada asupan karbohidrat dan lemak dikatakan terdapat hubungan dengan kualitas tidur. Subjek banyak mengkonsumsi jajanan seperti makanan manis dan minuman *thai tea*, boba dan sebagainya. Peran karbohidrat sangat penting bagi kualitas tidur. Penelitian dengan asupan makanan tinggi indeks glikemik secara signifikan menyebabkan penurunan rata-rata waktu untuk tidur dibandingkan makanan dengan indeks glikemik rendah.⁷⁴ Kualitas tidur buruk memiliki hubungan dengan asupan karbohidrat yang banyak berasal dari makanan manis. Selain itu konsumsi minuman manis lebih dari 1 kali dalam sebulan dikaitkan dengan kualitas tidur buruk.⁷⁵ Asupan lemak subjek banyak ditemukan pada makanan yang dimasak dengan digoreng serta jajanan seperti batagor dan sebagainya. Beberapa penelitian oleh Glenda *et al*, asupan lemak yang tinggi berhubungan dengan durasi tidur pendek.⁷⁶ Penelitian lain oleh Crispim *et al*, mengatakan bahwa asupan lemak yang tinggi dapat mengakibatkan terhambatnya onset tidur (awal mulai tidur).⁷⁷

Penelitian ini menganalisis pengaruh senam aerobik terhadap kualitas tidur dan sindrom makan malam pada mahasiswa yang mengalami obesitas. Tingginya prevalensi kualitas tidur yang diikuti sindrom makan malam menjadikan peneliti tertarik memberikan intervensi olahraga berupa senam aerobik yang masih belum banyak ditemui di Indonesia sehingga dapat dijadikan acuan penelitian selanjutnya. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah peneliti tidak mengambil faktor stress sebagai pendukung yang dapat memengaruhi kualitas tidur dan sindrom makan malam selama intervensi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pemberian intervensi senam aerobik selama 4 minggu dapat meningkatkan kualitas tidur dan menurunkan sindrom makan malam pada kelompok perlakuan secara signifikan. Sedangkan pada variabel perancu asupan zat gizi tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

Saran

Pemberian senam aerobik dapat dilakukan dengan frekuensi dan durasi yang lebih panjang (lebih dari 4 minggu), dan selama pemberian senam aerobik dapat dilakukan pengukuran faktor stres secara rutin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada responden yang turut berpartisipasi serta seluruh pihak terkait yang telah mendukung dan terlibat selama penelitian. Penelitian ini didanai dari hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT) oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Tahun 2021.

RUJUKAN

1. WHO. Obesity and overweight: Fact sheet. WHO Media Centre. 2016.
2. Field AE, Coakley EH, Must A, Spadano JL, Laird N, Dietz WH, et al. Impact of overweight on the risk of developing common chronic diseases during a 10-year period. *Arch Intern Med.* 2001;161(13):1581–6.
3. Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar. Kementerian Kesehatan Republik Indones. 2018;1–100.
4. Haidar YM, Cosman BC. Obesity Epidemiology. *Clin colon rectal Surg.* 2011;24(4):205–10.
5. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;70(1):3–21.
6. Vella-Zarb RA, Elgar FJ. The “freshman 5”: A meta-analysis of weight gain in the freshman year of college. *J Am Coll Heal.* 2009;58(2):161–6.
7. Peltzer K, Pengpid S, Alafia Samuels T, Özcan NK, Mantilla C, Rahamefy OH, et al. Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(7):7425–41.
8. Vgontzas AN, Bixler EO, Basta M. Obesity and sleep: A bidirectional association? *Sleep.* 2010;33(5):573–4.
9. Wicaksono DW, Ah Y, Widyawati IY. Analisis Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kualitas Tidur Pada Mahasiswa Fakultas Keperawatan Universitas Airlangga. *Acta Univ Agric Silvic Mendelianae Brun.* 2015;53(9):1689–99.
10. Lopez PP, Stefan B, Schulman C, Byers PM. Prevalence of sleep apnea in morbidly obese patients who presented for weight loss surgery evaluation: more evidence for routine screening for obstructive sleep apnea before weight loss surgery. *Am Surg.* 2008;9(74):832–8.
11. Afriani AE, Margawati A, Dieny FF. Tingkat Stress, Durasi dan Kualitas Tidur, Serta Sindrom Makan Malam Pada Mahasiswi Obesitas dan Non Obesitas Fakultas Kedokteran. *Sport Nutr J.* 2019;1(1):63–73.
12. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med.* 2004;
13. Allison KC, Lundgren JD, O’Reardon JP, Geliebter A, Gluck ME, Vinai P, et al. Proposed diagnostic criteria for night eating syndrome. *Int J Eat Disord.* 2010;43(3):241–7.
14. Gluck ME, Geliebter A, Satov T. Night eating syndrome is associated with depression, low self-esteem, reduced daytime hunger, and less weight loss in obese outpatients. *Obes Res.* 2001;
15. Akdevelioglu Y, Sahin TO, Yesildemir O. Sleep quality and its relationship with night eating syndrome, the risk of diabetes, and nutritional status among university students. *Prog Nutr.* 2020;22(1):304–15.
16. Gan WY, Chin PQ, Law S. Determination of Risk Factors for Night Eating Syndrome among Public University Students in Malaysia. *Malaysian J Med Heal Sci.* 2019;15(SP1):2636–9346.
17. Lundgren JD, Allison KC, Crow S, O’Reardon JP, Berg KC, Galbraith J, et al. Prevalence of the Night Eating Syndrome in a Psychiatric Population. *Sleep Med.* 2013;14(11):1151–6.
18. Birketvedt GS, Florholmen J, Sundsfjord J, Østerud B, Dinges D, Bilker W, et al. Behavioral and neuroendocrine characteristics of the night-eating syndrome. *J Am Med Assoc.* 1999;282(7):657–63.
19. Soegih R, Wiramihardja K. Obesitas: Permasalahan dan Terapi Praktis. 1st ed. Jakarta: CV. Sagung Seto; 2009.
20. De Zwaan M, Marschollek M, Allison KC. The night eating syndrome (NES) in bariatric surgery patients. *Eur Eat Disord Rev.* 2015;23(6):426–34.
21. Taheri M, Irandoost K. The exercise-Induced weight loss improves self-Reported quality of sleep in obese elderly women with sleep disorders. *Sleep Hypn.* 2018;20(1):54–9.
22. Irandoost K, Taheri M, Seghatoleslami A. The Effects of Weight Loss by Physical Activity and Diet on Depression Levels of Highly Depressed Elderly Females. *Salmand-Iranian J Ageing.* 2015;10(1):48–53.
23. Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee

- PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med.* 2010;11(9):934–40.
24. Aguirre-Betolaza AM, Mujika I, Loprinzi P, Corres P, Gorostegi-Anduaga I, Maldonado-Martin S. Physical activity, sedentary behavior, and sleep quality in adults with primary hypertension and obesity before and after an aerobic exercise program: Exerdiet-hta study. *Life.* 2020;10(8):1–13.
 25. Sateia M, Buysse D, Krystal AD, Neubauer D, Heald J. Clinical practice guideline for the pharmacologic treatment of chronic insomnia in adults. *J Clin Sleep Med J Clin Sleep Med.* 2017;13(5):307–49.
 26. Medicine AC of S. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 11th ed. Wilkins LW&, editor. USA; 2013 p.
 27. Celis-Morales CA, Lyall DM, Welsh P, Anderson J, Steell L, Guo Y, et al. Association between active commuting and incident cardiovascular disease, cancer, and mortality: prospective cohort study. *BMJ.* 2017;357:j1456.
 28. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334–59.
 29. Ezati M, Keshavarz M, Barandouzi ZA, Montazeri A. The effect of regular aerobic exercise on sleep quality and fatigue among female student dormitory residents. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2020;12(1):1–8.
 30. Kianian T, Navidia A, Aghamohamadi F, Saber S. Comparing the effects of aerobic and anaerobic exercise on sleep quality among male nonathlete students. *Nurs Midwifery Stud.* 2017;6(4):168.
 31. Gallant AR, Mathieu ME, Lundgren JD, Allison K, Tremblay A, O'Loughlin J, et al. Daily physical activity patterns of children with delayed eating behaviors. *J Biol Rhythms.* 2013;28(5):332–8.
 32. ACSM's American College of Sports Medicine. Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th ed. Riebe D, editor. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2018.
 33. Medic G, Wille M, Hemels MEH. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep.* 2017;9:151–61.
 34. Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, Buysse D, et al. Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society on the Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: Methodology and Discussion. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(8):931–52.
 35. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;
 36. Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA, et al. The Night Eating Questionnaire (NEQ): Psychometric properties of a measure of severity of the Night Eating Syndrome. *Eat Behav.* 2008;9(1):62–72.
 37. Supariasa IDN. Penilaian Status Gizi. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2002.
 38. Widiawati S, Novayanti M, Ismiyati. Diet pada wanita usia subur (WUS) obesitas. Pameran Poster Ilm Pencegah Penyakit Tidak Menular. 2019;(January):37–41.
 39. Jin J. Dietary guidelines for Americans. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2016;315(5):528.
 40. Nurkhopipah A, Probandari AN, Anantanyu S. Kebiasaan Makan, Aktivitas Fisik Dan Indeks Massa Tubuh (Imt) Mahasiswa S-1 Universitas Sebelas Maret Surakarta. *J Kesehat Kusuma Husada.* 2018;19–25.
 41. Calder PC, Ahluwalia N, Brouns F, Buetler T, Clement K, Cunningham K, et al. Dietary factors and low-grade inflammation in relation to overweight and obesity. *Br J Nutr.* 2011;106(SUPPL. 3).
 42. Rosa Neto JC, Lira FS, Venancio DP, Cunha CA, Oyama LM, Pimentel GD, et al. Sleep deprivation affects inflammatory marker expression in adipose tissue. *Lipids Health Dis.* 2010;9:2–7.
 43. Zimberg IZ, Dâmaso A, Del Re M, Carneiro AM, de Sá Souza H, de Lira FS, et al. Short sleep duration and obesity: Mechanisms and future perspectives. *Cell Biochem Funct.* 2012;30(6):524–9.
 44. Spiegel K, Leproult R, L'Hermite-Balériaux M, Copinschi G, Penev PD, Van Cauter E. Leptin levels are dependent on sleep duration: Relationships with sympathovagal balance, carbohydrate regulation, cortisol, and thyrotropin. *J Clin Endocrinol Metab.* 2004;89(11):5762–71.
 45. Magee CA, Huang XF, Iverson DC, Caputi P. Acute sleep restriction alters neuroendocrine hormones and appetite in healthy male adults. *Sleep Biol Rhythms.* 2009;7(2):125–7.
 46. Kucukgoncu S, Tek C, Bestepe E, Musket C, Guloksuz S. Clinical features of night eating syndrome among depressed patients. *Eur Eat Disord Rev.* 2014;22(2):102–8.
 47. Palmese LB, Ratliff JC, Reutenauer EL, Tonizzo KM, Grilo CM, Tek C. Prevalence of night eating in obese individuals with schizophrenia and schizoaffective disorder. *Compr Psychiatry.* 2013;54(3):276–81.
 48. Rogers NL, Dinges DF, Allison KC, Maislin G,

- Martino N, O'Reardon JP, et al. Assessment of sleep in women with night eating syndrome. *Sleep*. 2006;29(6):814–9.
49. Delisle TT, Werch CE, Wong AH, Bian H, Weiler R. Relationship between frequency and intensity of physical activity and health behaviors of adolescents. *J Sch Health*. 2010;80(3):134–40.
 50. Gerber M, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U. Fitness and exercise as correlates of sleep complaints: Is it all in our minds? *Med Sci Sports Exerc*. 2010;
 51. Kashafi Z, Mirzaei B, Shabani R. The effects of eight weeks selected aerobic exercises on sleep quality of middle-aged non-athlete females. *Iran Red Crescent Med J*. 2014;16(7).
 52. Flausino NH, Da Silva Prado JM, de Queiroz SS, Tufik S, de Mello MT. Physical exercise performed before bedtime improves the sleep pattern of healthy young good sleepers. *Psychophysiology*. 2012;49(2):186–92.
 53. Kalak N, Gerber M, Kirov R, Mikoteit T, Yordanova J, Pühse U, et al. Daily morning running for 3 weeks improved sleep and psychological functioning in healthy adolescents compared with controls. *J Adolesc Heal*. 2012;51(6):615–22.
 54. Hurdziel R, Watier T, Honn K, Peze T. Effects of a 12-week physical activities programme on sleep in female university students. *Res Sport Med*. 2017;25(2):191–6.
 55. Salamat KM, Azarbayjani MA, Yusof A, Dehghan F. The response of pre-inflammatory cytokines factors to different exercises (endurance, resistance, concurrent) in overweight men. *Alexandria J Med*. 2016;52(4):367–70.
 56. Polak J, Klimcakova E, Moro C, Viguerie N, Berlan M, Hejnova J, et al. Effect of aerobic training on plasma levels and subcutaneous abdominal adipose tissue gene expression of adiponectin, leptin, interleukin 6, and tumor necrosis factor α in obese women. *Metabolism*. 2006;55(10):1375–81.
 57. Brand S, Gerber M, Beck J, Hatzinger M, Phse U, Holsboer-Trachsler E. Exercising, sleep-EEG patterns, and psychological functioning are related among adolescents. *World J Biol Psychiatry*. 2010;11(2):129–40.
 58. Leopoldino AAO, Avelar NCP, Passos GB, Santana N ágatta P, Teixeira VP, de Lima VP, et al. Effect of Pilates on sleep quality and quality of life of sedentary population. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(1):5–10.
 59. Dolezal BA, Neufeld E V., Boland DM, Martin JL, Cooper CB. Interrelationship between Sleep and Exercise: A Systematic Review. *Adv Prev Med*. 2017;
 60. Tatum J inez. The relationship between physical activity and Sleep. *Heal Care Woman Int*. 2011;20(2):163–78.
 61. Alley JR, Mazzochi JW, Smith CJ, Morris DM, Collier SR. Effects Of Resistance Exercise Timing On Sleep Architecture And Nocturnal Blood Pressure. 2015;1378–85.
 62. Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Nutrients*. 2019;11(7):1–18.
 63. Morin CM, Monti D. Pharmacological Treatment of Chronic Insomnia. *CNS Drugs*. 1995;4(3):182–94.
 64. Nybo L. Brain temperature and exercise performance. *Exp Physiol*. 2012;97(3):333–9.
 65. Alley, J. R., Mazzochi, J. W., Smith, C. J., Morris, D. M., & Collier SR. Effect Of Resistance Exercise Tming On Sleep Architrcture And Nocturnal Blood Pressure. *J Strength Cond Res*. 2015;5(29):1378–85.
 66. Youngstedt SD. Effects of exercise on sleep. *Clin Sports Med*. 2005;24(2):355–65.
 67. Gilbert SS, Van Den Heuvel CJ, Ferguson SA, Dawson D. Thermoregulation as a sleep signalling system. *Sleep Med Rev*. 2004;8(2):81–93.
 68. Murphy PJ, Campbell SS. Nighttime drop in body temperature: A physiological trigger for sleep onset? *Sleep*. 1997;20(7):505–11.
 69. Sprouse-Blum AS, Smith G, Sugai D, Parsa FD. Understanding endorphins and their importance in pain management. *Hawaii Med J*. 2010;69(3):70–1.
 70. Chen C, Nakagawa S, An Y, Ito K, Kitaichi Y, Kusumi I. The exercise-glucocorticoid paradox: How exercise is beneficial to cognition, mood, and the brain while increasing glucocorticoid levels. *Front Neuroendocrinol*. 2017;44:83–102.
 71. Czeisler CA, Gooley JJ. Sleep and circadian rhythms in humans. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol*. 2007;72:579–97.
 72. Asao K, Marekan AS, VanCleave J, Rothber AE. Leptin level and skipping breakfast: The national health and nutrition examination survey III (NHANES III). *Nutrients*. 2016;8(3).
 73. Suzuki F, Morita E, Miyagi S, Tsujiguchi H, Hara A, Nguyen TTT, et al. Protein intake in inhabitants with regular exercise is associated with sleep quality: Results of the Shika study. *PLoS One*. 2021;16(2 February):1–16.
 74. Afaghi A, O'Connor H, Chow C. High-glycemic-index carbohydrate meals shorten sleep onset. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(2):426–30.
 75. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. *Adv Nutr*. 2016;7(5):938–49.
 76. Lindseth G, Lindseth P, Thompson M. Nutritional Effects on Sleep. *West J Nurs Res*. 2013;35(4):497–513.
 77. Crispim CA, Zimberg IZ, Gomes Dos Reis B,

Diniz RM, Tufik S, Túlio De Mello M. Relationship between food intake and sleep pattern in healthy individuals. *J Clin Sleep Med.* 2011;7(6):659–64.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

Majalah GIZI INDONESIA – disingkat Gizi Indon-menerima naskah tentang gizi, baik berupa hasil penelitian kajian masalah, maupun telaah pustaka, yang bermanfaat bagi kemajuan pergizian dan upaya perbaikan gizi di Indonesia. Naskah belum pernah dimuat, atau sedang diajukan untuk dimuat dalam media komunikasi tertulis lainnya. Naskah yang dikirim belum tentu dimuat, tergantung pada pertimbangan dewan redaksi.

Naskah dikirim/diserahkan ke redaksi dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Naskah berupa file elektronik (*softcopy*) dan diharapkan juga menyampaikan naskah hasil cetakan (*hardcopy*).
2. Naskah diketik menggunakan Program MS Word, *font Arial* 11, satu setengah spasi, tepi kiri 4 cm, tepi kanan 3 cm, atas 3 cm, bawah 3 cm, orientasi portrait.
3. Tebal naskah 10-15 halaman.
4. Judul naskah seluruhnya ditulis memakai huruf besar dengan *font size* maksimal 12; singkat tetapi jelas dan sesuai dengan isi tulisan. Di bawah judul naskah ditulis nama (para) penulis. Di bawah nama penulis dicantumkan abstrak; dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Abstrak ditulis tanpa alinea (paragraf). Jumlah kata dalam abstrak antara 200 – 250 kata.
5. Sistematika penulisan naskah asli (hasil penelitian) terdiri atas: Pendahuluan, Bahan dan Cara, Hasil, Bahasan, dan Rujukan. Kata rujukan digunakan untuk daftar acuan (sitasi) atau kutipan langsung. Penulisan Rujukan menurut **Sistem Vancouver**. Tanda rujukan pada naskah ditulis dengan angka Arab setelah nama dan diurut menurut nomor pemunculan serta ditulis *superkrip*. Penulisan rujukan harus taat asas (konsisten) dan berpedoman pada Sistem Vancouver seperti contoh berikut.

Majalah/Terbitan Berseri:

Pengarang tunggal:

Karyadi, Darwin. Pengaruh perbaikan kesehatan terhadap produktivitas kerja. *Gizi Indonesia* 1985;10(1): 1-13.

Pengarang ganda:

Slamet L, Komari. Perubahan fisik dan kimiawi selama proses pematangan pisang raja sereh (Musa Parasiaca Linn) dengan kalsium karbid secara rumah tangga. *Gizi Indonesia* 1985; 10(1): 70-74.

Keterangan: Nama penulis ditulis terbalik. Jika penulis sampai dengan enam orang, semua nama dicantumkan, kalau penulis lebih dari enam orang,

penulis enam pertama dicantumkan diikuti “dkk.” atau “et al.” (naskah dalam bahasa Inggris).

Buku/Monograf:

Gibson RS. *Principles of Nutritional Assessment*. 2nd edition. New York: Oxford University Press, 2005.

Tanner JM. Growth and physique in different population of mankind In: Baker PT, and Weiner JS (eds). *The Biology of Human Adaptability*. Oxford Clarendon Press, 1996.

Prosiding/Pertemuan Ilmiah:

Soewondo S, Husaini MA, Piliang WG, and Pollitt E. Recent studies of the functional consequences of iron deficiency anemia cognitive performance to iron status. Fourth Asian Congress of Nutrition Bangkok, November 1-4, 1983.

Sadli. Persepsi masyarakat mengenai tempe. Prosiding Simposium Tempe dalam Peningkatan Upaya Kesehatan dan Gizi, Jakarta 15-16 April 1985.

Internet:

Cell tropism of Salmonella enterica. *Int J Med Microbiol* [serial online]. 2004 [cited 2006 Mar 28]; 294(4):225-33. Available from: Health and Medical Complete.

Come SE. A 62-year-old woman with a new diagnosis of breast cancer. *JAMA—J Am Med Assoc* [serial on the internet]. 2006 [cited 2006 Mar 28] 295:1434-42. Available from: <http://jama.ama-assn.org/cgi/content/short/295/12/1434>.

Setiap tabel, grafik dan gambar atau bagan ditulis pada lembar terpisah, diberi nomor urut. Judul tabel ditulis pada bagian atas, sementara judul grafik, gambar atau bagan pada bagian bawah. Lambang dan singkatan, kecuali satuan ukuran yang sudah baku, hanya digunakan dalam tabel dengan mencantumkan keterangannya pada bagian bawah. Lambang atau singkatan di dalam naskah boleh digunakan hanya sesudah ada penjelasan atau kepanjangannya.

Tanpa ijin penulis, redaksi berhak mengubah isi naskah sepanjang tidak bertentangan dengan pokok tulisan. Naskah hendaknya ditulis dalam bahasa Indonesia yang baik dan benar, serta baku. Jika terpaksa menggunakan bahasa “asing” atau bahasa “daerah” harus ditulis dalam tanda “petik”, (...) atau dengan huruf italic, atau pakai garis bawah.

GIZI INDONESIA
Journal of The Indonesian Nutrition Association
Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI)
Grand Centro Blok B2
Jl. Bintaro Permai, Pesanggrahan, Jakarta Selatan, Indonesia
Telp/Fax (021) 73662299
E-mail: jurnalgizi@gmail.com
Website: http://ejournal.persagi.org/go/index.php/Gizi_Indon

ISSN: 0436-0265

E-ISSN: 2528-5874

