

Kadar *nitric oxide* serum berhubungan dengan tekanan darah pada dewasa muda dengan obesitas sentral: studi pertama di Indonesia

Serum nitric oxide levels are associated with blood pressure in young adults with central obesity

Nurhasanah^{1,2}, Imelda Tresia Pardede¹, Feriyandi Nauli³, Istiyana Hayati⁴, Fikri Roja Nasution⁴, Angga Rizki Hermawan⁴

¹KJFD Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

²KJFD Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Riau/ RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau

³Program Studi Magister Ilmu Biomedis, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia/ Departemen Pelayanan Medis Rumah Sakit Awal Bros Panam, Riau

⁴Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia

ABSTRACT

Background: Central obesity is a risk factor for hypertension, which is closely related to the presence of endothelial dysfunction and associated with levels of nitric oxide (NO). **Objective:** This research was conducted to determine the relationship NO and blood pressure (BP) in young adults with and without central obesity, and also to compare the NO levels and BP between the two groups. **Methods:** This cross-sectional study was conducted in Pekanbaru, Riau, Indonesia, with 80 young adult subjects aged 18-25 years by consecutive sampling, consisting of 40 subjects with central obesity (waist circumference (WC) ≥ 90 cm and ≥ 80 cm for men and women, respectively) and 40 subjects without central obesity (WC < 90 cm and < 80 cm for men and women, respectively). Blood pressure were measured using a digital sphygmomanometer and NO levels were measured using Griess methods. Statistical analysis begins with the normality test of the data, normal data was analysed with the Pearson correlation test and abnormal data was analysed with the Spearman test. Differences in the levels of NO, systolic blood pressure (TDS) and diastolic blood pressure (TDD) between groups was analysed with Mann-Whitney-U test **Results:** Most of the subjects had high NO levels (66.3%). NO levels had a positively significant relationship with systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP) in total subjects ($r = 0.503, p < 0.05$; $r = 0.289, p < 0.05$, respectively) and with SBP in subjects with central obesity ($r = 0.324, p < 0.05$) but there was no significant relationship in normal subjects. There is a significant difference between serum NO levels, SBP and DBP between subjects with central obesity and normal subjects ($p < 0.05$) **Conclusion:** NO levels have a positively significant relationship with SBP and DBP in total subjects and with SBP in young adults with central obesity.

KEYWORDS: blood pressure; central obesity; nitric oxide; young adults

ABSTRAK

Latar belakang: Obesitas sentral merupakan faktor risiko terjadinya hipertensi yang berhubungan erat dengan disfungsi endotel dan dikaitkan dengan kadar *nitric oxide* (NO). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar NO dengan tekanan darah (TD) pada dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, serta membandingkan kadar NO dan TD antara kedua kelompok. **Metode:** Penelitian *cross-sectional* ini dilakukan di Pekanbaru, Riau, Indonesia, dengan jumlah subjek sebanyak 80 dewasa muda usia 18-25 tahun secara *consecutive sampling*, terdiri dari 40 subjek dengan obesitas sentral (lingkar perut (LP) ≥ 90 cm pada laki-laki dan LP ≥ 80 cm pada perempuan) dan 40 subjek tanpa obesitas sentral (LP < 90 cm pada laki-laki dan LP < 80 cm pada perempuan). Pemeriksaan tekanan darah menggunakan tensimeter digital dan kadar NO diukur dengan Metode Griess. Analisis statistik dimulai dengan uji normalitas data, data normal dilanjutkan uji korelasi *Pearson* dan data tidak normal dilanjutkan uji *Spearman*. Perbedaan kadar NO, tekanan darah sistolik (TDS) dan tekanan darah diastolik (TDD) antar kelompok menggunakan uji *Mann-Whitney-U*. **Hasil:** Sebagian besar subjek penelitian memiliki kadar NO yang tinggi (66,3%). Kadar NO berhubungan positif signifikan dengan TDS dan TDD pada total subjek ($r = 0,503, P < 0,05$; $r = 0,289, p < 0,05$) dan subjek dewasa muda dengan obesitas sentral ($r = 0,324, p < 0,05$) tetapi tidak terdapat hubungan signifikan pada subjek dewasa muda tanpa obesitas sentral. Terdapat perbedaan signifikan antara kadar NO, TDS dan TDD antara kelompok dewasa muda dengan obesitas

Korespondensi: Nurhasanah, KJFD Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Jl. Diponegoro No.1, Pekanbaru 28133, Indonesia, email: nurhasanah.spgk@lecturer.unri.ac.id

Cara sitasi: Nurhasanah, Pardede IT, Nauli F, Hayati I, Nasution FR, Hermawan AR. Kadar nitric oxide serum berhubungan dengan tekanan darah pada dewasa muda dengan obesitas sentral: studi pertama di Indonesia. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2023;19(3):96-103. doi: 10.22146/ijcn.70984

sentral dengan kelompok dewasa muda tanpa obesitas sentral ($p < 0,05$). **Simpulan:** Kadar NO memiliki hubungan positif signifikan dengan TDS dan TDD pada total subjek dan dengan TDS pada dewasa muda dengan obesitas sentral.

KATA KUNCI: tekanan darah; obesitas sentral; *nitric oxide*; dewasa muda

PENDAHULUAN

Kejadian obesitas terutama obesitas sentral semakin meningkat, baik di negara maju maupun negara berkembang. *World Health Organization* (WHO) menyebutkan pada tahun 2016 lebih dari 1,9 milyar dewasa usia 18 tahun atau lebih mengalami *overweight* (39%) dan 650 juta diantaranya adalah obesitas (13%) [1,2]. Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia (Riskesdas) tahun 2018 menyebutkan angka obesitas di Indonesia sebesar 21,8% sedangkan di Riau sekitar 24% [3]. Angka obesitas sentral penduduk usia di atas 15 tahun meningkat dari 26,6% pada tahun 2013 menjadi 31% pada tahun 2018 dan prevalensi di Riau sekitar 33% [3]. Lebih lanjut, data di Pekanbaru tahun 2014 menunjukkan prevalensi obesitas sentral pada usia di atas 20 tahun sekitar 63,4% [4,5] sedangkan prevalensi obesitas sentral pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau angkatan 2012 dan 2013 (usia 18-22 tahun) sebanyak 19,7% [5].

Obesitas sentral ditandai dengan meningkatnya jaringan lemak viseral di sekitar organ intra-abdomen [6]. Obesitas sentral tidak terbatas pada orang *overweight* atau obesitas tetapi juga mempengaruhi orang-orang dengan indeks massa tubuh (IMT) normal. Obesitas sentral berhubungan kuat dengan risiko kesehatan dibandingkan dengan obesitas umum [5]. Obesitas sentral berhubungan dengan sindrom metabolik, aterosklerosis, penyakit kardiovaskuler, diabetes tipe 2, kanker, hipertensi, dan dislipidemia [5].

Hipertensi adalah masalah kesehatan masyarakat yang penting dan mempengaruhi sekitar 1 milyar orang di seluruh dunia. Hipertensi adalah faktor risiko utama untuk penyakit jantung koroner dan serebrovaskular yang menyebabkan lebih dari 7 juta kematian per tahun [7]. Hipertensi berhubungan erat dengan disfungsi endotel dan dikaitkan dengan kadar *nitric oxide* (NO) serum. Bukti penelitian menunjukkan bahwa NO berperan utama dalam mengatur tekanan darah dan gangguan bioaktivitas NO merupakan komponen penting dari hipertensi [8]. *Nitric oxide* adalah regulator penting pada

fungsi kardiovaskular dan ginjal yang disintesis dalam kondisi normal oleh endotelial dan neuronal *nitric oxide synthetase* (NOS) [9]. *Nitric oxide synthetase* memiliki tiga isoform: endothelial-NOS (eNOS), neuronal-NOS (nNOS), dan *inducible*-NOS (iNOS), didalam keadaan fisiologis, nNOS dan eNOS lebih terikat untuk diekspresikan, tetapi di dalam keadaan patologis iNOS lebih kemungkinan untuk diekspresikan [10]. *Nitric oxide* bisa bersifat protektif atau toksik tergantung pada level, lokasi, sumber, dan lingkungannya [11-13]. Metabolisme NO yang terganggu, termasuk penurunan atau peningkatan produksi NO, serta penurunan bioavailabilitasnya, telah dilaporkan sebagai faktor risiko dan atau prognostik biomarker untuk perkembangan penyakit kronis utama seperti penyakit kardiovaskular, gangguan ginjal, diabetes, hipertensi, dan berbagai jenis kanker [14-16].

Kadar NO tampaknya berkorelasi positif dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada kondisi normotensi sedangkan pada subjek hipertensi tergantung pada tahap hipertensi dan penggunaan obat penurun tekanan darah. Namun demikian, pengukuran NO telah disarankan untuk membantu memantau keadaan dan tingkat keparahan hipertensi [15]. Hasil studi *cross-sectional* menunjukkan bahwa kadar NO serum lebih tinggi pada pria dan wanita dengan hipertensi stadium 1 (masing-masing 14% dan 23%) dan sebaliknya sirkulasi NO berkurang secara signifikan pada pria dengan hipertensi stadium 2 [17].

Penelitian mengenai NO pada subjek obesitas juga menunjukkan hasil yang bervariasi. Hasil studi di Korea Selatan terhadap 363 subjek usia 14-19 tahun menyebutkan bahwa obesitas menyebabkan peningkatan produksi NO pada manusia. Peningkatan kadar NO berkorelasi kuat dengan obesitas, persentase lemak tubuh, dan indeks massa tubuh (IMT) [18]. Namun, penelitian pada 114 remaja di Austria menunjukkan penurunan kadar NO pada remaja obesitas, kadar NO berkorelasi negatif dengan IMT [19]. Penelitian mengenai hubungan kadar NO serum dengan tekanan darah pada dewasa

muda dengan obesitas sentral masih terbatas, hasil penelitian masih bervariasi, dan belum pernah dilakukan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan kadar NO dengan tekanan darah pada dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, serta membandingkan kadar NO dan tekanan darah antara kedua kelompok.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan *cross sectional* yang dilakukan pada bulan Januari – November 2020 di Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia. Populasi penelitian adalah dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral. Sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan obesitas sentral yaitu lingkar perut lebih dari atau sama dengan 90 cm pada laki-laki dan lingkar perut lebih dari atau sama dengan 80 cm pada perempuan. Sebaliknya, subjek tanpa obesitas sentral yaitu lingkar perut kurang dari 90 cm pada laki-laki dan lingkar perut kurang dari 80 cm pada perempuan [20]. Kriteria inklusi yaitu usia 18-25 tahun dan bersedia menjadi subjek penelitian. Sementara kriteria eksklusi yaitu sedang hamil, mendapat terapi hormonal atau alat kontrasepsi hormonal, steroid, aspirin, obat antihipertensi, menderita asites/edema, tumor abdomen, penyakit kardiovaskular, penyakit ginjal, diabetes melitus, penyakit alergi, dan diare. Besar sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus besar sampel penelitian korelasi untuk uji hipotesis dua arah ($\alpha=0,05$ dan $power=0,90$). Berdasarkan hasil perhitungan sampel didapatkan jumlah sampel minimal sebanyak 40 orang untuk masing-masing kelompok sehingga jumlah sampel minimal pada penelitian ini sebanyak 80 orang. Sampel penelitian diambil secara *consecutive sampling* dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian sampai jumlah sampel terpenuhi. Penelitian ini sudah mendapatkan *ethical clearance* No. B/227/UN.19.5.1.1.8/ UEPKK/2019 dari Universitas Riau.

Pengumpulan dan pengukuran data

Tekanan darah. Tekanan darah sistolik dan diastolik diukur menggunakan tensimeter digital setelah istirahat kurang lebih 15 menit, rata-rata dari 3 kali pengukuran diambil sebagai nilai tekanan darah dalam satuan mmHg. Tekanan darah normal jika tekanan darah sistolik (TDS) kurang dari 120 mmHg dan tekanan darah diastolik (TDD) kurang dari 80 mmHg; prehipertensi jika TDS 120-139 mmHg dan TDD 80-89 mmHg; hipertensi stadium 1 jika TDS 140-159 mmHg dan TDD 90-99 mmHg; sedangkan hipertensi stadium 2 jika TDS lebih dari atau sama dengan 160 mmHg dan TDD lebih dari atau sama dengan 100 mmHg [21].

Kadar nitric oxide serum. Kadar *nitric oxide* dalam serum berasal dari darah vena setelah puasa selama 12 jam. Kadar NO serum diukur menggunakan metode Griess dengan menggunakan *QuantiChrom™ Nitric Oxide Assay Kit* (Catalogue no. D2NO-100, *BioAssay Systems, California, USA*) di Laboratorium GAKI, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. Densitas optik dibaca menggunakan *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) (ELx800, *BioTek Instruments, Vermont, USA*). Nilai normal kadar NO antara 8,2 - 75,0 $\mu\text{mol/L}$ dengan metode Griess [22].

Status gizi. Pengukuran status gizi ditentukan berdasarkan IMT. Indeks massa tubuh merupakan hasil bagi antara berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan (m^2). Klasifikasi status gizi menurut IMT untuk Asia Pasifik yaitu: *underweight* (IMT <18,5); *normoweight* (IMT 18,5 – 22,9); *overweight* (IMT 23 – 24,9); obesitas derajat 1 (IMT 25 – 29,9); obesitas derajat 2 (IMT 30 – 34,9); dan obesitas derajat 3 (IMT \geq 35) [20]. Berat badan diukur menggunakan timbangan digital dalam satuan kilogram (kg). Subjek diminta melepaskan alas kaki, penutup kepala, jaket, dan mengeluarkan barang-barang dari dalam saku, kemudian subjek naik ke atas timbangan dengan posisi berdiri tegak menghadap depan sampai muncul hasil berat badan pada layar timbangan. Tinggi badan diukur menggunakan stadiometer dalam satuan centimeter (cm). Subjek diminta berdiri tegak bersandar pada stadiometer/dinding dan pandangan lurus kedepan. Tinggi badan di ukur dengan posisi mata enumerator sejajar dengan skala pada stadiometer.

Lingkar perut. Pengukuran lingkar perut menggunakan *metline* dalam satuan centimeter (cm). Ukuran keliling bagian perut diukur dengan cara melingkarkan *metline* secara horizontal tanpa menekan kulit melewati titik tengah antara tepi tulang rusuk terakhir dan tepi krista iliaka. Pengukuran berat badan, tinggi badan, dan lingkar perut dilakukan pengukuran 3 kali dan kemudian diambil nilai reratanya.

Analisis data

Data dianalisis dengan dengan uji statistik menggunakan aplikasi SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL, USA; *version* 25). Uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* untuk total subjek dan *Shapiro-wilk* untuk kelompok obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral. Uji hubungan dilanjutkan dengan uji korelasi *Pearson* jika data normal atau dilanjutkan uji *Spearman* jika data tidak normal dengan nilai $p < 0,05$ dan CI 95%. Perbedaan kadar NO, tekanan darah sistolik dan diastolik antara kelompok obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral menggunakan uji *Mann-Whitney-U* dengan nilai $p < 0,05$ dan CI 95%.

HASIL

Karakteristik subjek

Subjek penelitian ini berjumlah 80 orang dengan rentang usia 18-22 tahun. Sebagian besar subjek berusia 18 tahun (50%) dan berjenis kelamin perempuan (56,3%). Sebagian besar subjek memiliki kadar NO yang tinggi (66,3%). Mayoritas subjek memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik yang normal (65% dan 75%) sedangkan jumlah subjek penelitian yang mengalami prehipertensi berdasarkan TDS sebanyak 30% dan TDD sebanyak 16,3%. Sementara itu, subjek yang mengalami hipertensi stadium 1 berdasarkan TDS sebanyak 5% dan TDD hipertensi stadium 1 sebanyak 7,5% dan hipertensi stadium 2 sebanyak 1,3% (**Tabel 1**).

Rerata usia subjek penelitian pada kelompok obesitas sentral tidak jauh berbeda dibandingkan kelompok tanpa obesitas sentral. Hasil pengukuran berat badan, indeks massa tubuh, dan lingkar perut pada kelompok obesitas sentral menunjukkan rerata yang lebih tinggi dibandingkan kelompok tanpa obesitas sentral (**Tabel 2**).

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Variabel	n (%)
Usia (tahun)	
18	40 (50)
19	15 (18,8)
20	16 (20)
21	6 (3)
22	3 (3,8)
Jenis kelamin	
Laki-laki	35 (43,8)
Perempuan	45 (56,3)
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	
<i>Underweight</i>	6 (7,5)
<i>Normoweight</i>	23 (28,7)
<i>Overweight</i>	10 (12,5)
Obesitas derajat 1	18 (22,5)
Obesitas derajat 2	19 (23,8)
Obesitas derajat 3	4 (5)
Lingkar perut (cm)	
Obesitas sentral	40 (50)
Tanpa obesitas sentral	40 (50)
Tekanan darah sistolik (mmHg)	
Normal	52 (65)
Prehipertensi	24 (30)
Hipertensi stadium 1	4 (5)
Hipertensi stadium 2	0
Tekanan darah diastolik (mmHg)	
Normal	60 (75)
Prehipertensi	13 (16,3)
Hipertensi stadium 1	6 (7,5)
Hipertensi stadium 2	1 (1,3)
Kadar <i>nitric oxide</i> serum (µmol/L)	
Normal	27 (33,8)
Tinggi	53 (66,3)

Hubungan kadar *nitric oxide* serum dengan tekanan darah sistolik dan diastolik

Hasil uji korelasi *Spearman's Rho* menunjukkan hubungan signifikan antara kadar NO serum dengan tekanan darah sistolik pada total subjek dan kelompok subjek dewasa muda dengan obesitas sentral ($p < 0,05$) dengan keeratan hubungan kuat pada total subjek ($r = 0,503$). Hasil uji korelasi *Spearman's Rho* juga menunjukkan hubungan signifikan antara kadar NO serum dengan tekanan darah diastolik pada total subjek saja ($p < 0,05$) dengan keeratan hubungan cukup ($r = 0,289$) (**Tabel 3**).

Tabel 2. Nilai rerata usia dan antropometri subjek penelitian

Variabel	Rerata ± SD		
	Obesitas sentral	Tanpa obesitas sentral	Total subjek
Usia (tahun)	18,75 ± 0,95	19,19 ± 1,32	19,00 ± 1,20
Berat badan (kg)	80,87 ± 16,05	54,63 ± 6,73	67,75 ± 18,43
Tinggi badan (cm)	162,73 ± 8,09	160,30 ± 8,07	161,51 ± 8,12
Indeks massa tubuh (kg/m ²)	30,59 ± 4,49	21,16 ± 2,61	25,88 ± 5,99
Lingkar perut (cm)	96,36 ± 11,06	75,36 ± 6,73	85,86 ± 13,94

Tabel 3. Analisis hubungan kadar nitric oxide serum dengan tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolic

Variabel	Obesitas sentral		Tanpa obesitas sentral		Total subjek	
	r	p	r	p	r	p
Kadar nitric oxide serum	0,324	0,041 ^a	0,180	0,265 ^a	0,503	<0,001 ^a
Tekanan darah sistolik	0,271	0,091 ^b	0,010	0,951 ^a	0,289	0,009 ^a

^a = uji korelasi Spearman's Rho; ^b = uji korelasi Pearson

Tabel 4. Kadar nitric oxide serum dan tekanan darah antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral

Variabel	Rerata ± SD (Min - Maks)		p
	Obesitas sentral	Tanpa obesitas sentral	
Kadar nitric oxide serum (µmol/L)	169,27 ± 13,61 (138,6 – 202,8)	70,57 ± 44,99 (22,1 – 150,2)	<0,001
Tekanan darah sistolik (mmHg)	123,34 ± 11,59 (106,00 – 155,67)	111,75 ± 10,88 (88,00 – 135,00)	<0,001
Tekanan darah diastolik (mmHg)	78,30 ± 9,71 (62,00 – 105,67)	72,56 ± 7,80 (60,00 – 96,00)	0,008

Kadar nitric oxide serum dan tekanan darah antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral

Hasil Uji Mann Whitney U menunjukkan terdapat perbedaan rerata kadar NO serum, tekanan darah sistolik, dan tekanan darah diastolik yang signifikan (p<0,05) antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral (Tabel 4).

BAHASAN

Hubungan kadar NO serum dan tekanan darah pada dewasa muda dengan obesitas sentral sampai saat ini masih belum dapat disimpulkan. Sepengetahuan kami, hasil penelitian ini menyediakan data pertama yang dilaporkan mengenai masalah ini pada populasi Indonesia khususnya dewasa muda dengan obesitas sentral. Hasil penelitian ini menunjukkan korelasi positif kuat dan signifikan antara kadar NO serum dengan

tekanan darah sistolik pada total subjek, korelasi cukup dan signifikan pada kelompok subjek dewasa muda dengan obesitas sentral, tetapi mempunyai korelasi sangat lemah dan tidak signifikan pada kelompok dewasa muda tanpa obesitas sentral (p>0,05). Hal ini sejalan dengan literatur yang menyebutkan bahwa produksi NO yang berlebihan akibat peningkatan ekspresi dan fungsi iNOS dan penurunan bioavailabilitas karena endotelial-NOS yang terganggu dapat berkontribusi pada pengembangan penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular, hipertensi, diabetes melitus tipe 2, gangguan ginjal, dan berbagai jenis kanker [15]. Penelitian berbasis populasi di Iran terhadap subjek usia 20-84 tahun menunjukkan peningkatan kadar NO di awal dan kemudian diikuti selama 3,3 tahun yang menemukan peningkatan risiko sindroma metabolik [23].

Penelitian ini juga menunjukkan terdapat korelasi cukup dan signifikan antara kadar NO serum dengan tekanan darah diastolik pada total subjek, tetapi tidak

terdapat korelasi yang signifikan pada kelompok dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral ($p > 0,05$). Hal ini sejalan dengan studi di Jepang yang menyebutkan bahwa kadar NO tidak memiliki korelasi positif yang signifikan dengan tekanan diastolik pada kelompok usia di bawah 60 tahun. Hal ini diperkirakan karena tekanan darah bukan faktor determinan mayor dalam menentukan kadar NO serum [24].

Rerata kadar NO serum antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Kadar NO yang lebih tinggi pada subjek yang obesitas dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu peningkatan produksi NO pada jaringan lemak [25], atau kemungkinan juga disebabkan oleh mekanisme kompensasi terhadap perubahan terkait obesitas [11,26]. Obesitas dihubungkan dengan inflamasi kronis [13,26]. Pada obesitas, akumulasi makrofag proinflamasi dalam jaringan adiposa bertanggung jawab atas sebagian besar ekspresi iNOS [27]. Status proinflamasi yang diinduksi obesitas dapat meningkatkan ekspresi iNOS (25,26). Pada pasien obesitas juga terjadi hipertropi jaringan lemak (diameter 150-200 mm), sementara kemampuan difusi normal oksigen adalah 100-200 mm. Selain itu, terjadi pengurangan vaskularisasi yang menyebabkan terjadinya hipoksia pada obesitas [13]. Pada kondisi hipoksia, produksi NO secara endogen melalui reduksi nitrit menjadi NO meningkat, penurunan ekspresi eNOS, dan peningkatan ekspresi iNOS [13,15,27]. Ketidakmampuan untuk membedakan komponen eNOS dan iNOS dalam kadar NO serum adalah salah satu keterbatasan penelitian ini serta penelitian berbasis populasi lainnya. Ketiadaan status inflamasi pada subjek penelitian juga menjadi salah satu kekurangan lain dari penelitian ini karena kami tidak memeriksa penanda inflamasi pada subjek penelitian.

Rerata tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral juga menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian pada populasi di Vietnam yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara lingkar pinggang dengan tekanan darah sistolik dan diastolik. Lingkar pinggang menggambarkan distribusi lemak abdominal

yang dapat memperkirakan risiko kardiometabolik terkait tekanan darah [28]. Insiden hipertensi cenderung meningkat pada individu dengan obesitas sentral. Kondisi ini disebabkan peningkatan pelepasan asam lemak bebas sebagai akibat proses lipolisis dan proses lipolisis lemak viseral lebih banyak daripada lipolisis lemak subkutan. Peningkatan lipolisis dari lemak viseral meningkatkan pelepasan asam lemak bebas dalam sirkulasi. Asam lemak bebas yang terlepas akan menuju aliran darah, menyebabkan peningkatan beban kolesterol yang membawa lipoprotein, *low-density lipoprotein* (LDL) yang dapat berisiko meningkatkan tekanan darah [29].

Keunggulan penelitian ini adalah hasil penelitian ini menyediakan data pertama yang dilaporkan mengenai hubungan kadar NO serum dengan tekanan darah pada dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral, serta membandingkan kadar NO dan tekanan darah antara kedua kelompok pada populasi Indonesia. Namun, keterbatasan penelitian ini berupa kadar NO yang diperiksa tidak dapat membedakan komponen eNOS dan iNOS dalam kadar NO serum serta tidak dilakukan pemeriksaan status inflamasi pada subjek penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kadar NO serum berhubungan positif signifikan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik pada total subjek dan dengan tekanan darah sistolik pada dewasa muda dengan obesitas sentral, tetapi tidak signifikan dengan tekanan darah diastolik pada dewasa muda dengan obesitas sentral. Terdapat perbedaan kadar NO serum, tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan antara dewasa muda dengan obesitas sentral dan tanpa obesitas sentral. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan pada kondisi subjek dengan penyakit tertentu seperti penyakit kardiovaskuler dan diabetes melitus. Selain itu, juga perlu dilakukan penelitian yang lebih besar dengan membandingkan antara subjek dengan tingkatan kelompok usia berbeda-beda (kelompok anak-anak, remaja, dewasa muda, dewasa tengah, dewasa akhir serta lanjut usia) dan variabel yang diteliti lebih beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Unit Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (UPPM) Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang telah mendanai penelitian ini sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan lancar.

Pernyataan konflik kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

RUJUKAN

1. Ellulu M, Abed Y, Rahmat A, Ranneh Y, Ali F. Epidemiology of obesity in developing countries: challenges and prevention. *Glob Epidemic Obes*. 2014;2(2). doi: 10.7243/2052-5966-2-2
2. WHO. Obesity and overweight. [series online] 2020 [cited 2021 Feb 28]. Available from: URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil utama riset kesehatan dasar 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.
4. Sundari E, Masdar H, Rosdianan D. Angka kejadian obesitas sentral pada masyarakat Kota Pekanbaru. *J Online Mhs Fak Kedokt Univ Riau* [series online] 2015;2(2):1–16 [cited 2022 Feb 28]. Available from: URL: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/4866>
5. Wirdhatul J, Bebasari E, Ernalia Y. Profil status gizi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Riau angkatan 2012 dan 2013 berdasarkan indeks massa tubuh, waist hip ratio dan lingkaran pinggang. *J Online Mhs Fak Kedokt Univ Riau* [series online] 2015;2(1):1–7 [cited 2022 Feb 28]. Available from: URL: <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFDOK/article/view/4187>
6. Shuster A, Patlas M, Pinthus JH, Mourtzakis M. The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *Br J Radiol*. 2012;85(1009):1–10. doi: 10.1259/bjr/38447238
7. Oliveira-Paula G, Lacchini R, Tanus-Santos J. Inducible nitric oxide synthase as a possible target in hypertension. *Curr Drug Targets*. 2014;15(2):164–74. doi: 10.2174/13894501113146660227
8. Brandes RP. Endothelial dysfunction and hypertension. *Hypertension*. 2014;64(5):924–8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03575
9. Correia-Costa L, Sousa T, Morato M, Cosme D, Afonso J, Areias JC, et al. Oxidative stress and nitric oxide are increased in obese children and correlate with cardiometabolic risk and renal function. *Br J Nutr*. 2016;116(5):805–15. doi: 10.1017/S0007114516002804
10. Chen J, Ye Z, Wang X, Chang J, Yang M, Zhong H, et al. Nitric oxide bioavailability dysfunction involves in atherosclerosis. *Biomed Pharmacother*. 2018;97:423–8. doi: 10.1016/j.biopha.2017.10.122
11. Ghasemi A, Zahediasl S, Azizi F. Elevated nitric oxide metabolites are associated with obesity in women. *Arch Iran Med*. 2013;16(9):521–5.
12. Habib S, Ali A. Role of nitric oxide in sports nutrition. In: *Nutrition and Enhanced Sports Performance*. Second Edi. Elsevier; 2019. doi: 10.1016/B978-0-12-813922-6.00027-8
13. Ghasemi A, Jeddi S. Anti-obesity and anti-diabetic effects of nitrate and nitrite. *Nitric Oxide*. 2017;70:9–24. doi: 10.1016/j.niox.2017.08.003
14. Bahadoran Z, Mirmiran P, Jeddi S, Momenan AA, Azizi F, Ghasemi A. The nitrate-nitrite-nitric oxide pathway: findings from 20 years of the Tehran lipid and glucose study. *Int J Endocrinol Metab*. 2018;16(4 Suppl):e84775. doi: 10.5812/ijem.84775
15. Bahadoran Z, Mirmiran P, Jeddi S, Carlström M, Azizi F, Ghasemi A. Circulating markers of nitric oxide homeostasis and cardiometabolic diseases: insights from population-based studies. *Free Radic Res*. 2019;53(4):359–76. doi: 10.1080/10715762.2019.1587168
16. Hsu C, Lu P, Lo M, Lin I, Tain Y. The association between nitric oxide pathway, blood pressure abnormalities, and cardiovascular risk profile in pediatric chronic kidney disease. *Int J Mol Sci*. 2019;20(21):5301. doi: 10.3390/ijms20215301
17. Ghasemi A, Zahediasl S, Syedmoradi L, Azizi F. Association between serum nitric oxide metabolites and hypertension in a general population. *Int Angiol*. 2011;30(4):380–7.
18. Choi JW, Pai SH, Kim SK, Ito M, Park CS, Cha YN. Increases in nitric oxide concentrations correlate strongly with body fat in obese humans. *Clin Chem*. 2001;47(6):1106–9.
19. Gruber H-J, Mayer C, Mangge H, Fauler G, Grandits N, Wilders-Truschnig M. Obesity reduces the bioavailability of nitric oxide in juveniles. *Int J Obes*. 2008;32(5):826–31. doi: 10.1038/sj.ijo.0803795
20. WHO/IASO/IOTF. The Asia-Pacific perspective : redefining obesity and its treatment [series online] 2000 [cited 2022 Feb 28]. Available from: URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206936>
21. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206–52. doi: 10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2

22. Romitelli F, Santini SA, Chierici E, Pitocco D, Tavazzi B, Amorini AM, et al. Comparison of nitrite/nitrate concentration in human plasma and serum samples measured by the enzymatic batch Griess assay, ion-pairing HPLC and ion-trap GC-MS: the importance of a correct removal of proteins in the Griess assay. *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci.* 2007;851(1-2):257-67. doi: 10.1016/j.jchromb.2007.02.003
23. Ghasemi A, Zahediasl S, Azizi F. High serum nitric oxide metabolites and incident metabolic syndrome. *Scand J Clin Lab Invest.* 2012;72(7):523-30. doi: 10.3109/00365513.2012.701322
24. Higashino H, Miya H, Mukai H, Miya Y. Serum nitric oxide metabolite (NO(x)) levels in hypertensive patients at rest: a comparison of age, gender, blood pressure and complications using normotensive controls. *Clin Exp Pharmacol Physiol.* 2007;34(8):725-31. doi: 10.1111/j.1440-1681.2007.04617.x
25. Foroumandi E, Alizadeh M, Kheirouri S, Asghari Jafarabadi M. Exploring the role of body mass index in relationship of serum nitric oxide and advanced glycation end products in apparently healthy subjects. *PLoS One.* 2019;14(3):e0213307. doi: 10.1371/journal.pone.0213307
26. Codoñer-Franch P, Tavárez-Alonso S, Murria-Estal R, Megías-Vericat J, Tortajada-Girbés M, Alonso-Iglesias E. Nitric oxide production is increased in severely obese children and related to markers of oxidative stress and inflammation. *Atherosclerosis.* 2011;215(2):475-80. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2010.12.035
27. Sansbury BE, Hill BG. Regulation of obesity and insulin resistance by nitric oxide. *Free Radic Biol Med.* 2014;73:383-99. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2014.05.016
28. Nguyen Duc N, Bui Van N, Vo HL, Nam K Do, Si Anh HN, Minh HT, et al. Impact of body mass index and waist circumference on blood pressure: a cross-sectional survey in a population living in the Vietnam northern mountainous. *Diabetes Metab Syndr.* 2019;13(2):1399-404. doi: 10.1016/j.dsx.2019.02.015
29. Astuti AAAFD, Widyastuti N, Kusumastuti AC. Hubungan beberapa indikator obesitas dengan tekanan darah wanita dewasa muda. *J Nutr Coll.* 2017;6(3):219. doi: 10.14710/jnc.v6i3.16913

Pemberian pesan *Dietary Approaches to Stop Hypertensions-like diet* melalui *whatsApp* untuk memperbaiki kepatuhan diet dan tekanan darah pasien hipertensi

Giving Dietary Approaches to Stop Hypertension-like diet messages via WhatsApp to improve dietary compliance and blood pressure in hypertensive patients

Arum Wulandari¹, Weni Kurdanti¹, Idi Setiyobroto¹

¹Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta

ABSTRACT

Background: *Dietary Approaches to Stop Hypertension-like diet (DASH-like diet)* is a non-pharmacological management of hypertension. The delivery of health information is currently being developed through social media such as *WhatsApp*. **Objective:** To determine the effect of giving *DASH-like diet* messages via *WhatsApp* on the compliance of *DASH-like diet* and blood pressure in hypertensive patients. **Methods:** This study used a quasi-experiment by one group pretest-posttest design approach. The location was taken at Kasihan II Health Center Community with 26 hypertensive patients for the sample. Univariate analysis using the Shapiro-Wilk test. Wilcoxon test for analysis of the compliance scores of *DASH-like diet* and diastolic blood pressure analysis. Systolic blood pressure analysis used paired sample *t*-test with a 95% confidence level. **Results:** There was a significant difference in *DASH-like diet* compliance score ($p=0,001$) and systolic blood pressure ($p=0,021$) between before and after the intervention. In contrast, there was no significant difference in diastolic blood pressure before and after the intervention ($p=0,110$). **Conclusion:** Giving a *DASH-like diet* message can significantly increase compliance with a *DASH-like diet* and systolic blood pressure and reduce diastolic blood pressure, although not significantly.

KEYWORDS: *DASH-like diet*; hypertension; nutrition counseling; *WhatsApp*

ABSTRAK

Latar belakang: *Dietary Approaches to Stop Hypertension-like diet (DASH-like diet)* merupakan salah satu manajemen hipertensi secara nonfarmakologi. Penyampaian informasi kesehatan saat ini mulai dikembangkan melalui media social seperti *whatsApp*. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pesan *DASH-like diet* melalui *whatsApp* terhadap kepatuhan *DASH-like diet* dan tekanan darah pada pasien hipertensi. **Metode:** Penelitian ini menggunakan *quasi-experiment* dengan pendekatan *one group pretest posttest design*. Lokasi penelitian di Puskesmas Kasihan II dengan jumlah sampel 26 orang pasien hipertensi. Analisis univariat yaitu uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk. Analisis bivariat menggunakan uji Wilcoxon untuk analisis skor kepatuhan *DASH-like diet* dan analisis tekanan darah diastolik serta menggunakan *paired sample t*-test untuk analisis tekanan darah sistolik. **Hasil:** Terdapat perbedaan yang signifikan skor kepatuhan *DASH-like diet* ($p=0,001$) dan tekanan darah sistolik ($p=0,021$) antara sebelum dan sesudah intervensi. Sebaliknya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan tekanan darah diastolik antara sebelum dan sesudah intervensi ($p=0,110$). **Simpulan:** Pemberian pesan *DASH-like diet* dapat meningkatkan kepatuhan *DASH-like diet* dan menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan, serta dapat menurunkan tekanan darah diastolik meskipun tidak signifikan.

KATA KUNCI: *DASH-like diet*; hipertensi; konseling gizi; *whatsapp*

Korespondensi: Weni Kurdanti, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Jl. Tatabumi No.3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta, Indonesia, email: weni.kurdanti@poltekkesjogja.ac.id

Cara sitasi: Wulandari A, Kurdanti W, Setiyobroto I. Pemberian pesan *Dietary Approaches to Stop Hypertensions-like diet* melalui *whatsApp* untuk memperbaiki kepatuhan diet dan tekanan darah pasien hipertensi. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2023;19(3):104-111. doi: [10.22146/ijcn.57687](https://doi.org/10.22146/ijcn.57687)

PENDAHULUAN

Prevalensi hipertensi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) menurut Riskesdas 2018 adalah 11,01% atau lebih tinggi jika dibandingkan dengan angka nasional (8,8%). Prevalensi ini menempatkan DIY pada urutan ke-4 sebagai provinsi dengan kasus hipertensi yang tinggi. Hipertensi selalu masuk dalam 10 besar penyakit sekaligus 10 besar penyebab kematian di DIY selama beberapa tahun terakhir berdasarkan Surveillans Terpadu Penyakit (STP) puskesmas maupun STP rumah sakit. Laporan STP puskesmas tahun 2018 tercatat kasus hipertensi 56,668 kasus sedangkan laporan STP rumah sakit rawat jalan sebanyak 37,173 kasus (hipertensi essensial) [1]. Prevalensi hipertensi yang meningkat menimbulkan angka kesakitan dan angka kematian yang semakin tinggi karena hipertensi merupakan penyebab utama peningkatan risiko penyakit stroke dan jantung [2].

Manajemen hipertensi primer dapat dilakukan salah satunya dengan cara nonfarmakologi. Mengontrol pola makan, mengurangi asupan garam, melakukan manajemen stres serta melakukan aktivitas fisik merupakan sebagian manajemen hipertensi secara nonfarmakologi. Manajemen hipertensi secara nonfarmakologi lainnya adalah diet *Dietary Approaches to Stop Hypertension* (DASH). Diet DASH merupakan diet rendah lemak jenuh, kolesterol, lemak total, dan menekankan pada konsumsi sayur, buah, dan susu rendah lemak. Diet DASH di Amerika terbukti dapat menurunkan tekanan darah sistolik sebesar 8-14 mmHg [2].

Pada tahun 2016, hampir 70% masyarakat global menggunakan ponsel pintar dan 50% dari pengguna ponsel pintar memanfaatkan aplikasi ponsel pintar sebagai media peningkatan kesehatan [3]. Kecenderungan ini dapat digunakan praktisi kesehatan untuk menyampaikan informasi kesehatan dengan media sosial yang ada dalam ponsel pintar [4]. Hal itu sejalan dengan salah satu cara untuk meningkatkan kepatuhan menurut *World Health Organization* (WHO) yaitu sistem kesehatan harus berkembang untuk memenuhi tantangan baru [5]. Salah satu media sosial dalam ponsel pintar adalah *whatsApp*. *WhatsApp* merupakan aplikasi yang digunakan dengan durasi paling lama dalam sehari [6].

Studi di Penelitian Iran membuktikan efektivitas dari metode pembelajaran melalui *short message service*

(SMS) untuk memperbaiki kepatuhan pengobatan meliputi kepatuhan diet, obat, dan perjanjian tindak lanjut pada pasien hipertensi. Selain itu, penelitian tersebut menemukan rerata skor kepatuhan pengobatan dari kelompok kontrol ($46,63 \pm 2,99$) yang lebih rendah dibandingkan kelompok SMS ($57,70 \pm 2,75$) dan *reminder cards* ($57,51 \pm 2,69$) [7]. Penelitian lain sebelumnya juga memberikan konseling melalui media sosial terhadap pengetahuan dan praktik pengelolaan hipertensi menggunakan *leaflet* yang diunggah ke media grup *whatsApp*. Studi tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan skor pengetahuan antara kelompok media sosial dan kelompok konvensional, tetapi tidak demikian dengan praktik pengelolaan hipertensi [8].

Penelitian sejenis tentang asupan makan DASH-like diet berhubungan dengan risiko hipertensi pada wanita prediabetes. Pada penelitian tersebut, asupan makan menggunakan pedoman DASH diet, tetapi terdapat beberapa zat gizi dengan anjuran konsumsi menggunakan Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk populasi Indonesia. Oleh karena itu, asupan makan pada penelitian ini disebut asupan makan DASH-like diet. Subjek penelitian yang tidak mengonsumsi asupan makan DASH-like diet (90,77%) lebih banyak yang berisiko hipertensi dibandingkan yang mengonsumsi asupan makan DASH-like diet (9,23%) [9]. Penelitian terkait pemberian edukasi dan konseling melalui *whatsApp* untuk meningkatkan kepatuhan pasien hipertensi telah banyak dilakukan, tetapi yang khusus menggunakan pedoman DASH-like diet dan dikaitkan dengan tekanan darah masih jarang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pesan DASH-like diet melalui *whatsApp* terhadap DASH-like diet dan tekanan darah pada pasien hipertensi.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Jenis penelitian ini adalah *quasi-experiment* dengan pendekatan *one group pretest posttest design* yang dilaksanakan di Puskesmas Kasihan II, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) pada bulan Januari - Maret 2020. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kasihan

II. Perkiraan besar sampel dihitung berdasarkan rumus besar sampel [10] dengan nilai kemaknaan 5% ($Z=1,64$), nilai kekuatan 95% ($Z=1,96$), standar deviasi sebelum perlakuan ($=19,67$), rerata skor sebelum perlakuan ($=10,58$) dan rerata skor setelah perlakuan ($=11,65$) [7]. Perhitungan besar sampel menggunakan aplikasi *Sample Size* versi 2,0 sehingga didapatkan perkiraan besar sampel sejumlah 24 subjek usia 50-80 tahun. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling* yaitu pasien dengan hipertensi yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusi subjek penelitian adalah subjek yang bisa membaca dan menulis, mempunyai dan mampu mengoperasikan ponsel pintar, dan subjek yang membaca pesan *DASH-like diet* yang diberikan. Kriteria eksklusi subjek penelitian adalah subjek yang tidak hadir saat *posttest*, sedang hamil, atau subjek dengan penyakit komplikasi. Penelitian ini membutuhkan persetujuan melalui *informed consent* yang diberikan kepada subjek penelitian. Penelitian ini telah mendapat surat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta nomor e-KEPK/POLKESYO/0421/XII/2019.

Pengumpulan dan pengukuran data

Pesan DASH-like diet. Pemberian pesan *DASH-like diet* adalah pemberian pesan mengenai *DASH-like diet* yang diberikan melalui *whatsApp* setelah pelaksanaan konseling dengan media *leaflet*. Pemberian konseling dilakukan satu kali oleh enumerator selama 15 menit secara individu. Pemberian konseling menggunakan bantuan media *leaflet* yang memuat anjuran konsumsi sesuai dengan *DASH-like diet*. Peneliti mengirimkan pesan *DASH-like diet* melalui *WhatsApp* kepada subjek penelitian secara *personal chat* dengan frekuensi dua kali per minggu selama 2 minggu. Pada minggu pertama diberikan pesan *DASH-like diet* dan minggu kedua dilakukan monitoring seperti menanyakan tentang makanan sesuai *DASH-like diet* yang telah dikonsumsi. Pesan pertama memuat tips untuk beralih ke *DASH-like diet* serta anjuran konsumsi sesuai *DASH-like diet* dan pesan kedua memuat anjuran dan batasan konsumsi natrium serta anjuran memperhatikan label nilai gizi.

Kepatuhan DASH-like diet. Variabel kepatuhan *DASH-like diet* adalah ketepatan dalam menepati

anjuran asupan makan berdasarkan *DASH-like diet* yang terdiri dari sembilan zat gizi yang diperoleh dengan menggunakan *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) dan diukur menggunakan skor DASH target yang dikembangkan oleh studi Rahadiyanti [9]. Setiap asupan zat gizi yang memenuhi target *DASH-like diet* diberi skor 1; pada target pertengahan diberi skor 0,5; dan tidak memenuhi target diberi skor 0. Subjek penelitian dikategorikan memenuhi asupan makan *DASH-like diet* apabila skor total lebih dari atau sama dengan 4,5. Skor total asupan *DASH-like diet* diperoleh dari penjumlahan zat gizi karbohidrat, protein, lemak total, lemak jenuh, serat, natrium (Na), rasio natrium dan kalium (Na:K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Parameter yang digunakan adalah patuh apabila skor total asupan *DASH-like diet* lebih dari sama dengan 4,5 dan tidak patuh apabila skor total asupan *DASH-like diet* kurang dari 4,5 [9].

Tekanan darah. Perubahan tekanan darah adalah hasil pengukuran tekanan darah sebelum dan setelah diberikan pesan *DASH-like diet* melalui *whatsApp* yang diukur oleh tenaga medis yaitu mahasiswa keperawatan. Tekanan darah terbagi dalam tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik.

Pengumpulan data dilakukan pada saat subjek penelitian berobat atau kontrol di Puskesmas Kasihan II. Sebelum dilakukan wawancara menggunakan formulir SQ-FFQ, terlebih dahulu dilakukan uji coba koesioner pada 20 pasien hipertensi dari peserta prolanis Puskesmas Kasihan II. Hasil uji coba SQ-FFQ dari 96 item bahan makanan yang ditanyakan, yang mayoritas dikonsumsi oleh pasien hipertensi dari peserta prolanis Puskesmas Kasihan II hanya 78 item. Selain itu, sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan uji kelayakan media terlebih dahulu. Skor yang didapat dari uji kelayakan dengan ahli media yaitu Dosen Jurusan Manajemen Informatika, maka didapatkan rata-rata skor media 76,92 dengan kriteria layak untuk *leaflet*.

Analisis data

Analisis data menggunakan *software IBM SPSS Statistic 25*. Uji statistik *Wilcoxon* dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh kepatuhan *DASH-like diet* sebelum dan sesudah pemberian pesan *DASH-like diet*

melalui *whatsApp* karena data tidak terdistribusi normal. Uji statistik yang dilakukan untuk mengidentifikasi pengaruh tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik sebelum dan sesudah pemberian pesan DASH-like diet melalui *whatsApp* adalah uji *paired sampel t-test* karena data terdistribusi normal dengan tingkat kepercayaan 95% atau nilai alfa 0,05.

HASIL

Sebanyak 26 subjek yang memenuhi kriteria inklusi bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan

Tabel 1. Karakteristik subjek (n=26)

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	12	46,2
Perempuan	14	53,8
Usia (tahun)		
50-64	21	80,8
65-80	5	19,2
Pendidikan		
Tidak sekolah	1	3,8
SD	5	19,2
SMP/ sederajat	4	15,4
SMA/ sederajat	10	38,5
Perguruan tinggi	6	23,1
Pekerjaan		
Buruh	2	7,7
IRT	9	34,6
Karyawan swasta	2	7,7
Pensiun	8	30,8
Petani	1	3,8
Wiraswasta	4	15,4
Status gizi		
Normal	12	46,2
Overweight	8	20,8
Obesitas	6	23,1
Lama menderita hipertensi (tahun)		
<5	17	65,4
5-10	5	19,2
>10	4	15,4
Obat yang dikonsumsi		
Amlodipin 5 mg	20	76,9
Amlodipin 10 mg	4	15,4
Bisoprolol 5 mg	1	3,8
Valsartan 80 mg dan Aptor 50 mg	1	3,8
Konseling gizi		
Belum pernah	16	61,5
Pernah	10	38,5

diberikan *informed consent*. Jumlah sampel melebihi perhitungan sampel minimal untuk mengurangi risiko subjek yang keluar dari penelitian. Sebagian besar subjek berada pada rentang usia 50-64 tahun (80,8%), berjenis kelamin perempuan (53,8%), bekerja sebagai ibu rumah tangga (34,6%), dan berpendidikan terakhir SMA/ sederajat (38,5%). Mayoritas subjek sudah menderita hipertensi selama kurang dari 5 tahun (65,4%), memiliki status gizi *overweight* (31%) serta belum pernah mendapat konseling gizi (61,5%). Hasil menunjukkan bahwa mayoritas subjek mengonsumsi obat amlodipine 5 mg (76,9%) (**Tabel 1**).

Tabel 2 menunjukkan peningkatan rerata kepatuhan DASH-like diet sesudah intervensi. Hasil analisis untuk kepatuhan DASH-like diet sebelum dan sesudah diberi intervensi menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Lebih lanjut, **Tabel 3** menunjukkan rerata asupan energi, karbohidrat, protein, lemak, lemak jenuh, natrium,

Tabel 2. Perbedaan skor kepatuhan DASH-like diet sebelum dan sesudah intervensi

Intervensi	Rerata±SD	Nilai		p
		Minimum	Maksimum	
Pre-test	5,038±1,0092	3,5	7,5	0,001
Post-test	5,596±0,9901	4,0	7,5	

Tabel 3. Rerata asupan zat gizi selama intervensi

Variabel	Pre-test	Post-test	p
Energi (kkal)	1830,7077	1542,3500	0,010
Karbohidrat (g)	257,3154	222,0500	0,017
Protein (g)	66,8654	62,9654	0,192
Lemak (g)	54,7038	45,3154	0,187
Lemak Jenuh (g)	17,5038	13,8615	0,015
Serat (g)	14,5269	14,5538	0,977
Natrium (mg)	459,2692	408,9308	0,300
Kalium (mg)	1842,3615	1782,4692	0,642
Rasio Na:K	0,2577	0,2385	0,273
Kalsium (mg)	1842,3615	494,7654	0,000
Magnesium (mg)	367,6000	360,5269	0,838

Tabel 4. Perbedaan nilai tekanan darah sistolik dan diastolik setelah dilakukan intervensi

Tekanan darah	Pre test	Post test	p
Sistolik (mmHg)	147,58±20,253	136,19±17,415	0,021
Diastolik (mmHg)	87,19±10,218	84,58±7,711	0,110

kalium, rasio Na:K, kalsium, dan magnesium sesudah intervensi mengalami penurunan dibandingkan sebelum intervensi. Sementara itu, rerata asupan serat mengalami peningkatan sesudah intervensi. Hasil analisis untuk asupan energi, karbohidrat, lemak jenuh, dan kalsium menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi ($p < 0,05$). Nilai rerata tekanan darah sistolik menurun setelah diberikan pesan *DASH-like diet*, demikian juga dengan tekanan darah diastolik. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pesan *DASH-like diet* secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah sistolik ($p < 0,05$), tetapi tidak demikian dengan tekanan darah diastolik ($p > 0,05$) (**Tabel 4**).

BAHASAN

Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan (53,8%) yang sejalan dengan hasil penelitian di Puskesmas Sleman bahwa sebagian besar pasien hipertensi (72%) adalah perempuan [11]. Namun, hasil ini berbanding terbalik dengan studi di Poliklinik Jantung Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh yang menunjukkan mayoritas pasien hipertensi berjenis kelamin laki-laki (54%). Pada usia 45-64 tahun, baik pria maupun wanita memiliki tingkat risiko yang sama [12]. Jenis kelamin sangat erat terkait dengan kejadian hipertensi, yaitu penyakit hipertensi lebih tinggi pada laki-laki saat masa muda sedangkan lebih tinggi pada wanita setelah usia 55 tahun ketika wanita mengalami menopause [13]. Lebih lanjut, sebagian besar subjek memiliki status gizi normal (46,2%). Hasil ini berlawanan dengan hasil studi sebelumnya yang menunjukkan sebagian besar subjek memiliki status gizi obesitas (53,1%) [14]. Penderita obesitas berisiko 2-6 kali lebih besar untuk terserang hipertensi dibandingkan orang dengan berat badan yang normal [13]. Sementara hipertensi juga dapat terjadi pada seseorang dengan status gizi kurus atau normal yang disebabkan oleh sistem simpatis dan sistem renin angiotensin [15].

Berdasarkan usia, mayoritas subjek berada pada kelompok usia 50-64 tahun (80,8%). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan sebagian besar pasien hipertensi berusia 40-65 tahun (64,7%) [12]. Penambahan usia sampai mencapai tua, meningkatkan

risiko penyakit yang meliputi kelainan saraf/kejiwaan, kelainan jantung dan pembuluh darah serta berkurangnya fungsi panca indera dan kelainan metabolisme pada tubuh [16]. Pendidikan terakhir subjek terbanyak adalah SMA/ sederajat (38,5%) dan pekerjaan terbanyak adalah ibu rumah tangga (34,6%). Sejalan dengan studi sebelumnya yang menunjukkan subjek terbanyak berpendidikan SLTA (36,7%) [17] dan mayoritas pekerjaan subjek sebagai ibu rumah tangga [18].

Sebagian besar subjek menderita hipertensi selama kurang dari 5 tahun (65,4%). Studi sebelumnya di Poliklinik Jantung Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh juga menunjukkan 72,7% subjek menderita hipertensi kurang dari atau sama dengan lima tahun. Lama menderita hipertensi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kepatuhan seseorang [12]. Obat yang dikonsumsi oleh mayoritas subjek adalah amlodipine dosis 5 mg (76,9%). Amlodipin adalah obat antihipertensi dan antianginal. Dosis satu kali sehari akan menghasilkan penurunan tekanan darah yang berlangsung selama 24 jam. Onset kerja dari amlodipin adalah perlahan-lahan sehingga tidak menyebabkan terjadinya hipotensi akut. Amlodipin juga tidak mempengaruhi frekuensi denyut jantung, pengurangan beban dari jantung yang menyebabkan penurunan kebutuhan akan asupan oksigen miokardial serta kebutuhan energi [19].

Konseling gizi efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan sikap peserta program pengelolaan penyakit kronis (prolanis) [20]. Pengetahuan sangat erat kaitannya dengan perilaku sehari-hari. Ketika telah ada suatu pengetahuan, maka sangat memungkinkan untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari [12]. Sementara itu, subjek penelitian ini mayoritas (61,5%) belum pernah mendapatkan konseling tentang diet hipertensi. Pada variabel kepatuhan *DASH-like diet* sebelum diberikan intervensi, mayoritas subjek sudah masuk kategori patuh atau dengan kata lain sudah menerapkan pola makan *DASH-like diet*. Namun demikian, hasil setelah dilakukan intervensi diperoleh peningkatan kepatuhan yang ditandai dengan perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dari pemberian pesan *DASH-like diet* terhadap kepatuhan *DASH-like diet*.

Hal ini sesuai dengan penelitian di Puskesmas Sipayung Indragiri Hulu yang menunjukkan hasil bahwa konseling melalui media sosial dapat mempengaruhi praktik pengelolaan hipertensi yaitu pola makan [8]. Hal tersebut karena terjadi peningkatan pengetahuan subjek tentang makanan yang dianjurkan dan yang harus dihindari. Lebih lanjut, studi lain menemukan hubungan yang bermakna antara frekuensi konseling dengan status hipertensi [21]. Oleh karena itu, edukasi gizi yang tepat dapat menjadi cara yang efektif untuk mencegah dan mengendalikan hipertensi [22]. Pada penelitian ini, pemberian pesan *DASH-like diet* melalui *whatsApp* dapat menurunkan tekanan darah sistolik subjek secara signifikan. Sementara tekanan darah diastolik juga mengalami penurunan, tetapi tidak secara signifikan. Hal ini berkaitan dengan peningkatan hasil kepatuhan *DASH-like diet*. Studi lain yang mendukung juga menunjukkan hubungan antara sikap terhadap kepatuhan diet hipertensi dan tekanan darah dengan kekuatan hubungan sedang dan arah korelasi negatif, yang artinya semakin tinggi sikap kepatuhan diet hipertensi, maka akan semakin rendah tekanan darah [23].

Perubahan tekanan darah sistolik setelah diberikan intervensi mengalami penurunan secara signifikan sedangkan tekanan darah diastolik mengalami penurunan yang tidak signifikan. Studi lain menunjukkan bahwa *DASH diet* dapat membantu menurunkan tekanan darah sistolik sebanyak 8 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 3 mmHg dalam kurun waktu 2 minggu [24]. Hasil metaanalisis juga melaporkan bahwa diet *DASH* dapat menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan sebanyak 6,74 mmHg dan tekanan darah diastolik sebanyak 3,54 mmHg [25].

Pada individu yang rentan, konsumsi makanan tinggi kalori akan mengakibatkan sindrom metabolik dengan meningkatnya massa lemak di daerah abdomen. Masa lemak abdomen merupakan sumber asam lemak bebas dalam sirkulasi. Peningkatan masa sel lemak akan meningkatkan produksi angiotensin di jaringan lemak, yang berperan penting dalam peningkatan tekanan darah [26]. Berdasarkan *US Department of Health and Human Services*, perencanaan makan diet *DASH* membatasi makanan yang tinggi lemak, lemak jenuh, dan natrium [27]. Hal ini karena konsumsi lemak jenuh

yang berlebih dapat meningkatkan risiko aterosklerosis yang dapat meningkatkan tekanan darah. Akibat penumpukan plak tersebut, terjadi peningkatan resistensi pada dinding pembuluh dan terjadi penyempitan yang memicu peningkatan denyut jantung dan volume aliran darah yang berakibat pada peningkatan tekanan darah. Penurunan konsumsi lemak jenuh yang bersumber dari hewan dan peningkatan konsumsi lemak tidak jenuh secukupnya yang berasal dari minyak sayuran, biji-bijian, dan makanan lain yang bersumber dari tanaman dapat menurunkan tekanan darah [28]. Lebih lanjut, natrium menyebabkan tubuh menahan air dengan tingkat melebihi ambang batas normal tubuh sehingga dapat meningkatkan volume darah dan tekanan darah tinggi. Asupan tinggi natrium menyebabkan hipertropi sel adiposit akibat proses lipogenik pada jaringan lemak putih, jika berlangsung terus menerus akan menyebabkan penyempitan saluran pembuluh darah oleh lemak dan berakibat pada peningkatan tekanan darah [29].

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan dan perbedaan yang signifikan rerata asupan energi, karbohidrat, dan lemak jenuh antara sebelum dan sesudah intervensi. Rerata asupan natrium sebelum dan sesudah intervensi juga mengalami penurunan meskipun tidak signifikan. Dengan demikian, peningkatan kepatuhan *DASH-like diet* mempengaruhi rerata asupan energi, karbohidrat, dan lemak jenuh serta asupan natrium yang dapat membantu menurunkan tekanan darah. Pemberian edukasi melalui *whatsApp* dapat menjadi media alternatif untuk meningkatkan kepatuhan *DASH-like diet* pada pasien hipertensi.

Penelitian ini memiliki keterbatasan desain penelitian. Meskipun banyak pertanyaan sains yang dapat dijawab secara layak dengan desain eksperimental penuh, biasanya dalam bentuk *randomized controlled trials* (RCTs). Namun, pertanyaan sains implementasi lainnya lebih cocok untuk desain *quasi-experiment*, yang dimaksudkan untuk memperkirakan efek intervensi tanpa adanya pengacakan [30]. Desain RCTs dapat melibatkan penugasan kelompok seperti klinik, tempat kerja, atau komunitas secara acak untuk intervensi dan kelompok kontrol, tetapi kelompok harus memiliki jumlah yang besar untuk mewujudkan manfaat penuh dari pengacakan [31]. Penelitian kami berlangsung saat awal

masa pandemi COVID-19 sehingga kami belum mampu untuk mendapatkan kelompok dalam jumlah yang besar. Selain itu, salah satu kriteria inklusi penelitian ini adalah subjek merupakan lansia yang mampu mengoperasikan ponsel pintar. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk menggunakan *quasi-experiment* dengan satu grup.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pesan DASH-like diet melalui *whatsapp* dapat meningkatkan kepatuhan DASH-like diet dan menurunkan tekanan darah sistolik secara signifikan serta dapat menurunkan tekanan darah diastolik meskipun tidak signifikan. Pemberian edukasi DASH-like diet ini dapat dikembangkan dan dimasukkan dalam kegiatan-kegiatan promosi kesehatan serta dapat digunakan sebagai intervensi gizi pada pasien hipertensi dengan menetapkan jam kerja agar petugas tidak mengalami kesulitan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan membandingkan kelompok intervensi dengan kelompok kontrol untuk memberikan hasil yang lebih akurat. Selain itu, perlu penambahan variabel aktivitas fisik yang merupakan faktor yang berpengaruh pada kebutuhan kalori dan tekanan darah.

Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Dinas Kesehatan D.I. Yogyakarta. Profil kesehatan D.I. Yogyakarta tahun 2018. [series online] 2018 [cited 2019 Des 6]. Available from: URL: <https://dinkes.jogjapro.go.id/download/download/27>
2. Hapsari DP. Hubungan pengetahuan dengan perilaku manajemen hipertensi: aktivitas fisik dan diet DASH penderita hipertensi di Desa Salamrejo. [series online] 2018 [cited 2019 Des 6]. Available from: URL: <http://repository.ums.ac.id/handle/123456789/7319>
3. Nisa NK. Pengaruh psikoedukasi dan interactive nursing reminder berbasis short message services dengan pendekatan teori Lawrence Green terhadap peningkatan kualitas hidup klien tuberkulosis [Thesis]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2018.
4. Ekadinata N, Widyandana D. Promosi kesehatan menggunakan gambar dan teks dalam aplikasi WhatsApp pada kader posbindu. Berita Kedokteran Masyarakat. 2017;33(11):547-52. doi: 10.22146/bkm.26070
5. World Health Organization. Adherence to long-term therapies: evidence for action. [series online] 2003 [cited 2019 Des 6]. Available from: URL: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42682/9241545992.pdf>
6. Montag C, Błazzkiewicz K, Sariyska R, et al. Smartphone usage in the 21st century: who is active on WhatsApp?. BMC Res Notes. 2015;8(1):331. doi: 10.1186/s13104-015-1280-z
7. Maslampak MH, Safaie M. A comparison between the effectiveness of short message service and reminder cards regarding medication adherence in patients with hypertension : a randomized controlled clinical trial. Int J Community Based Nurs Midwifery. 2016;4(3):209-218.
8. Mitasari R, Heryudarini H, Desfita S. Pengaruh konseling melalui media sosial terhadap pengetahuan dan praktik pengelolaan hipertensi. Jurnal Kesehatan Komunitas. 2019;5(1):29-33.
9. Rahadiyanti A, Setianto BY, Purba MB. Asupan makan DASH-like diet untuk mencegah risiko hipertensi pada wanita prediabetes. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2015;11(03):115-25. doi: 10.22146/ijcn.19290
10. Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. Besar sampel dalam penelitian kesehatan. Yogyakarta: Gajah Mada University; 1997.
11. Atun L, Siswati T, Kurdanti W. Asupan sumber natrium, rasio kalium natrium, aktivitas fisik, dan tekanan darah pasien hipertensi. Media Gizi Mikro Indonesia. 2014;6(1):63-71.
12. Anisa M, Bahri TS. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan diet hipertensi. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keperawatan. 2017;2(3):1-9.
13. Andria KM. Hubungan antara perilaku olahraga, stress dan pola makan dengan tingkat hipertensi pada lanjut usia di posyandu lansia Kelurahan Gebang Putih Kecamatan Sukolilo Kota Surabaya. Jurnal Promkes. 2013;1(2):111-7.
14. Noer ER, Laksmi K. Peningkatan angka kejadian obesitas dan hipertensi pada pekerja shift. Journal of Nutrition and Health. 2014;2(1).
15. Asrinawaty, Norfai. Hubungan status gizi dengan kejadian hipertensi lansia di posyandu lansia kakaktua wilayah kerja Puskesmas Pelambuan. An-Nadaa. 2014;1(1):32-36.
16. Kuntoro K, Wirjatmoko B, Muniroh L. Pengaruh pemberian jus buah belimbing dan mentimun terhadap penurunan tekanan darah sistolik dan diastolik penderita hipertensi. The Indonesian Journal of Public Health. 2007;4(1).
17. Agrina, Rini SS, Hairitama R. Kepatuhan lansia penderita hipertensi dalam pemenuhan diet hipertensi. Sorot. 2011;6(1):46-53.

18. Ulya Z, Iskandar A, Asih FT. Pengaruh pendidikan kesehatan dengan media poster terhadap pengetahuan manajemen hipertensi pada penderita hipertensi. *Jurnal Keperawatan Soedirman*. 2017;12(1):38-46. doi: 10.20884/1.jks.2017.12.1.715
19. Alegantina, Sukmayati, Isnawati A. Profil disolusi tablet amlodipin dan perbandingan kadar dua produk generik dengan produk inovator. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2015;5(1):11-8.
20. Mintarsih SN, Prihatin S, Jaelani M, Iryanti S. Pendampingan konseling gizi pada peserta prolanis di Puskesmas Leyangan Kabupaten Semarang. *LINK*. 2017;13(2):45-8. doi: 10.31983/link.v13i2.2926
21. Putri FV, Syamsiatun NH, Kurdanti W. Hubungan antara asupan lemak jenuh, asupan lemak tidak jenuh, dan frekuensi konseling dengan status hipertensi di Puskesmas Sentolo I Kabupaten Kulonprogo tahun 2017. [series online] 2017 [cited 2019 Des 6]. Available from: URL: <http://eprints.poltekkesjogja.ac.id/id/eprint/235>
22. Mehrabian F, Farmanbar R, Mahdavi-Roshan M, Omidi S, Aghebati R. The effect of nutrition education based on DASH diet on blood pressure and dietary adherence among patients with hypertension. *Casp J Heal Res*. 2018;3(2):48-52. doi: 10.29252/cjhr.3.2.48
23. Puspita A, Aisah S, Sutoyo. Sikap terhadap kepatuhan diit hipertensi dengan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Doro II Kabupaten Pekalongan. *Jurnal Keperawatan*. 2012;5(1):1-13.
24. Padma V. DASH diet in preventing hypertension dash diet in preventing hypertension. *Adv Biol Res*. 2014;8(2):94-6.
25. Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A, Azadbakht L. Influence of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on blood pressure: a systematic review and meta-analysis on randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(12):1253-61. doi: 10.1016/j.numecd.2014.06.008
26. Haris S, Tambunan T. Hipertensi pada sindrom metabolik. *Sari Pediatr*. 2009;11(4):257-63. doi: 10.14238/sp11.4.2009.257-63
27. National Heart, Lung, and Blood Institute (NIH). In brief: Your guide to lowering your blood pressure with DASH (No. 06-5834). [series online] 2015 [cited 2019 Des 6]. Available from: URL: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/heart/dash_brief.pdf
28. Cahyahati JS, Kartini A, Rahfiludin MZ. Hubungan asupan makanan (lemak, natrium, magnesium) dan gaya hidup dengan tekanan darah pada lansia daerah pesisir (studi di wilayah kerja Puskesmas Tegal Barat Kota Tegal). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2018;6(5):395-403.
29. Susanti MR. Hubungan asupan natrium dan kalium dengan tekanan darah pada lansia di Kelurahan Pajang. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2017.
30. Miller CJ, Smith SN, Pugatch M. Experimental and quasi-experimental designs in implementation research. *Psychiatry Res*. 2020;283:112452. doi: 10.1016/j.psychres.2019.06.027
31. Handley MA, Lyles C, McCulloch C, Cattamanchi A. Selecting and improving quasi-experimental designs in effectiveness and implementation research. *Annu Rev Public Health*. 2018;39:5-25. doi: 10.1146/annurev-publhealth-040617-014128

Status gizi pada siswi remaja di pondok pesantren modern

Nutritional status of female students in Modern Islamic boarding school

Mira Dian Naufalina¹, Hafidhotun Nabawiyah², Dianti Desita Sari²

¹ Program Studi Gizi, Fakultas Pertanian Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

² Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRACT

Background: Female students in Islamic Boarding schools whose adolescents, in the majority, need attention because of their physiological condition in the future. Similar studies in Indonesia with significant subjects of adolescent girl students still need to be expanded. **Objective:** We aim to find out the prevalence of the nutritional status of adolescent girl students in Islamic Boarding Schools. **Methods:** The study used a cross-sectional design and had 435 respondents from grades 1-6 (11-19 years old) in Darussalam Gontor Modern Islamic Boarding School for Girls 1. The study measured anthropometrics such as weight, height, and middle-upper arm circumference (MUAC). The following variable was nutritional status which is classified based on Body Mass Index-for-age (BAZ) and height-for-age (HAZ) Z-score, as well as chronic energy deficiency (CED) status. **Results:** Most subjects (77%) were classified as having normal nutritional status based on BMI-for-age. However, there were 47.6% of students experienced CED, and 15.2% of students were stunted based on height-for-age. Nutritional status according to BMI-for-age showed that 72.73% of students with normal nutritional status and 22.75% of students with overweight were found to be stunted. Notably, among the students with normal nutritional status based on BMI-for-age, the majority were also found to have CED (95.65%). **Conclusion:** The prevalence of adolescent female students with underweight and severe underweight nutritional status based on BMI-for-age was 1.84%, whereas the prevalence of overweight and obesity was 20.92%. Additionally, 47.6% of female students experience CED, and 15.2% are classified as stunting based on height-for-age.

KEYWORDS: adolescent; female student; Modern Islamic boarding school; nutritional status

ABSTRAK

Latar belakang: Santriwati remaja mayoritas membutuhkan perhatian karena kondisi fisiologikal mereka di masa depan. Remaja menempati 16% populasi dunia dan banyak mengalami permasalahan gizi. Studi sejenis di Indonesia dengan subjek yang besar masih sangat terbatas. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status gizi siswi remaja di pondok pesantren modern. **Metode:** Penelitian menggunakan desain *cross-sectional* dengan 435 siswi kelas 1-6 (usia 11-19 tahun) di Pondok Modern Darussalam Gontor Putri 1. Pengukuran antropometri yang dilakukan antara lain pengukuran berat badan (BB), tinggi badan (TB), dan lingkaran lengan atas (LLA). Variabel berikutnya adalah status gizi yang dihitung berdasarkan angka *Z-score* indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) dan TB menurut umur (TB/U) serta status kurang energi kronis (KEK). Analisis data menggunakan uji *Chi-Square*. **Hasil:** Mayoritas subjek (77%) berstatus gizi normal berdasarkan IMT/U. Namun, terdapat 47,6% siswi yang mengalami KEK dan 15,2% siswi pendek (stunting) berdasarkan TB/U. Status gizi menurut IMT/U menunjukkan sejumlah 72,73% siswa berstatus gizi normal dan 22,75% kelompok siswa berstatus gizi lebih ditemukan berstatus pendek. Siswa berstatus gizi normal berdasarkan IMT/U juga mayoritas ditemukan dengan KEK (95,65%). **Simpulan:** Prevalensi santriwati remaja dengan status gizi kurus dan sangat kurus berdasarkan IMT/U sebesar 1,84% sedangkan prevalensi gizi lebih dan obesitas sebesar 20,92%. Selain itu, sejumlah 47,6% santriwati mengalami KEK dan 15,2% pendek menurut TB/U.

KATA KUNCI: remaja; siswi; pondok pesantren modern; status gizi

Korespondensi: Mira Dian Naufalina, Program Studi Gizi, Fakultas Pertanian Universitas Tidar, Jl. Kapten Suparman 39, Potrobangsang, Magelang Utara, Kota Magelang, Jawa Tengah 56116, Indonesia, e-mail: miradianaufal@gmail.com

Cara sitasi: Naufalina MN, Sari DD, Nabawiyah H. Status gizi pada siswi remaja di pondok pesantren modern. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2023;19(3):112-118. doi: 10.22146/ijcn.60258

PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan periode rentan gizi karena faktor pertumbuhan fisik dan perkembangan yang meningkat signifikan. Selain itu, perubahan gaya hidup dan kebiasaan makan, serta kondisi yang tidak dapat diabaikan yaitu kemungkinan kebutuhan gizi khusus pada remaja yang aktif berolahraga, melakukan diet yang menyimpang, menderita penyakit tertentu, dalam kondisi hamil, atau pecandu alkohol dan obat terlarang [1]. Selain faktor perilaku, perbedaan jenis kelamin juga menjadi faktor perbedaan status gizi pada remaja. Proses pematangan yang terjadi pada remaja wanita cenderung lebih cepat daripada remaja laki-laki. Komposisi dan bentuk tubuh antara laki-laki dan perempuan juga terdapat perbedaan yang signifikan [2]. Beberapa faktor tersebut menjelaskan bahwa remaja dalam ruang lingkup yang berbeda dapat memiliki status gizi yang berbeda.

Berdasarkan data *Departement of Economic and Social Affair, United Nation*, remaja (10-19 tahun) pada tahun 2020 mencapai 1.253.463.000 jiwa dan 605.324.000 diantaranya adalah wanita [3]. *United Nations Children's Fund (UNICEF)* tahun 2019 menyatakan kelompok remaja mencapai 16% dari seluruh populasi dunia dan lebih dari setengahnya berasal dari benua Asia. *Double burden* telah terjadi dalam dekade terakhir pada anak-anak dan remaja di dunia yaitu terdapat kelompok yang mengalami *undernutrition* dan di sisi lain ada yang mengalami *overweight*. Hasil studi di *Darul Ihsan Islamic Boarding School Banda Aceh* menjelaskan proporsi kegemukan dan obesitas lebih banyak terjadi remaja perempuan (60,2%) daripada laki-laki (34%) [4,5]. Di Indonesia, Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menunjukkan risiko kekurangan energi kronis (KEK) pada wanita usia subur (WUS) dalam kondisi hamil maupun belum hamil dengan angka yang cukup fluktuatif. Pada usia 15-19 tahun, wanita tidak hamil berisiko KEK sebesar 30,9%; 46,6%; dan 36,3% secara berturut-turut pada tahun 2007, 2013, dan 2018 [6]. Jawa Timur adalah salah satu provinsi dengan angka KEK pada WUS usia 15-19 tahun melebihi prevalensi nasional yaitu sebesar 37,73% pada tahun 2018 yang naik dari tahun sebelumnya yaitu 27,3% [7]. Lebih lanjut, permasalahan status gizi pendek atau stunting pada remaja putri di Indonesia juga masih tinggi dengan

persentase 27,6% pada tahun 2017 yang meningkat dari tahun sebelumnya sebesar 24,1% [8].

Remaja putri yang berada di pesantren (santriwati) termasuk dalam kelompok yang rentan. Selain faktor individu seperti genetik dan asupan, kebijakan pondok tentang jadwal kegiatan pondok yang padat, pengaturan waktu tidur yang kurang baik, dan aktivitas fisik yang lebih banyak duduk, serta faktor lingkungan seperti sosial ekonomi dan suku budaya dapat mempengaruhi status gizi para santriwati [9]. Beberapa penelitian tentang status gizi di pondok pesantren Indonesia telah dilakukan [4,10-12]. Namun, penelitian dengan jumlah subjek yang besar di pesantren modern masih terbatas dilakukan salah satunya di Banda Aceh [4], tetapi dengan subjek laki-laki dan perempuan sedangkan studi ini khusus pada subjek perempuan berusia 11-19 tahun. Penelitian ini melihat lebih spesifik tentang status gizi pada remaja putri di pondok pesantren modern sehingga dapat digunakan untuk kepentingan penanganan masalah gizi pada remaja putri khususnya di pondok pesantren (santriwati). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis status gizi siswi remaja di pondok pesantren modern.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Penelitian *cross-sectional* ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Juli 2020 di Pondok Modern Darussalam Gontor Putri 1 yang merupakan salah satu pesantren putri terbesar di Indonesia dan menampung ribuan siswi yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia. Sebanyak 435 siswi dari 3.500 orang populasi siswi dipilih menggunakan metode *cluster stratified random sampling* [13]. Metode pengambilan sampel tersebut digunakan untuk memastikan setiap strata (kelas) terwakilkan yaitu dari kelas 1-6 *Kulliyatul Mu'allimat Al-Islamiyyah (KMI)* yang berusia 10-19 tahun. Penentuan subjek berdasarkan kriteria yaitu bersedia berpartisipasi dalam penelitian hingga selesai, tidak sedang sakit atau menjalani pengobatan, tidak mengonsumsi obat-obatan yang bertujuan untuk menaikkan berat badan contoh steroid, dan bukan penyandang disabilitas tuna daksa. Setiap hari semua siswa mendapatkan jenis dan jumlah makanan yang sama dari dapur pesantren.

Pengumpulan dan pengukuran data

Variabel yang diteliti adalah berat badan (BB), tinggi badan (TB), lingkaran lengan atas (LLA), nilai *Z-score* indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U), nilai *Z-score* TB menurut umur (TB/U), status gizi menurut IMT/U, status gizi menurut TB/U, dan status kurang energi kronis (KEK). Semua pengukuran antropometri dilakukan waktu pagi pukul 07.00-09.00 WIB. Pengukuran antropometri dilakukan oleh peneliti dan enumerator terlatih yang berasal dari mahasiswa S1 Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Darussalam Gontor. Enumerator telah mempelajari penilaian status gizi dan mengikuti pelatihan pengukuran sebelum melakukan pengukuran pada subjek penelitian.

Status gizi. Penentuan indeks massa tubuh (IMT) berdasarkan pengukuran berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Berat badan diukur dengan timbangan injak digital GEA terkalibrasi dengan ketelitian 0,01 kg dan subjek dalam posisi berdiri tegak, berdiri di tengah timbangan. Tinggi badan diukur dengan *microtoise* merk *OneMed* dengan tinggi maksimum 200 cm dan ketelitian 0,1 cm yang telah dikalibrasi. Pengukuran tinggi badan dilakukan dengan posisi subjek berdiri tegak membelakangi dinding (subskapula, pantat, dan tumit menempel ke dinding) kemudian *microtoise* diturunkan menyentuh tempurung kepala untuk pembacaan hasil pengukuran. Hasil pengukuran BB dan TB kemudian dimasukkan dalam perangkat lunak *WHO AnthroPlus* untuk menentukan nilai *Z-score* IMT/U dan TB/U. *Z-score* IMT/U dan TB/U kemudian dikelompokkan sesuai kategori *World Health Organization* (WHO) tahun 2007 yang diadaptasi dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No 2 tahun 2020 yaitu gizi buruk (*severely thinness*) dengan titik potong < -3 SD, gizi kurang (*thinness*) dengan titik potong -3 SD sd < -2 SD, gizi baik (*normal*) dengan titik potong -2 SD sd $+1$ SD, gizi lebih (*overweight*) dengan titik potong $+1$ SD sd $+2$ SD, obesitas (*obese*) dengan titik potong $> +2$ SD [14].

Status kurang energi kronis. Penentuan status kurang energi kronis (KEK) berdasarkan pengukuran lingkaran lengan atas (LLA) menggunakan pita LLA dengan ketelitian 0,1 cm. Subjek berada pada posisi duduk dengan tangan kiri ditekuk 90°. Pengukuran dilakukan dengan membentangkan pita LLA dari titik *acromium process*

ke *olecranon process* lalu menandai titik tengahnya dengan spidol, kemudian mengukur lingkaranya. Hasil pengukuran diklasifikasikan berdasarkan kategori Kementerian Kesehatan RI [15] menjadi KEK ($\leq 23,5$ cm) dan tidak KEK ($>23,5$ cm).

Analisis data

Analisis statistik uji deskriptif dan normalitas data menggunakan Saphiro-Wilk. Analisis *Chi-Square* ($p < 0,05$) untuk menganalisis perbedaan proporsi status gizi. Penelitian ini sudah mendapat izin dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan No. 2978/B.2/KEPK-FKUMS/VI/2020.

HASIL

Karakteristik usia dari 435 orang siswi remaja berkisar pada usia 11-19 tahun dengan rerata usia 14,7 tahun. Komposisi usia remaja awal dan akhir hampir sama [16]. **Tabel 1** menunjukkan proporsi paling besar status gizi menurut IMT/U adalah berstatus gizi normal (77%). Lebih lanjut, **Gambar 1** menunjukkan secara jelas status gizi (menurut IMT/U) responden tersebar dari status gizi sangat kurus hingga obesitas dengan mayoritas berstatus gizi normal (77%). Namun demikian, status gizi menurut IMT/U menunjukkan sejumlah 72,73% siswa berstatus gizi normal dan 22,75% kelompok siswa berstatus gizi lebih yang ditemukan berstatus pendek atau stunting. Bahkan, siswa berstatus gizi normal berdasarkan IMT/U juga mayoritas ditemukan dengan KEK (95,65%) (**Tabel 2**).

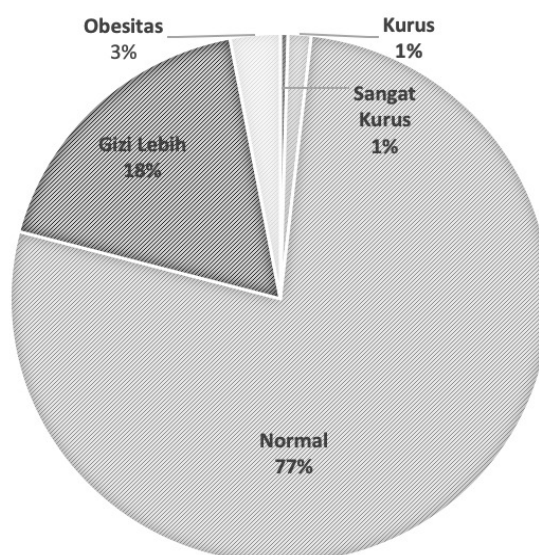
BAHASAN

Penilaian status gizi pada remaja putri khususnya di pesantren sangat penting untuk dilakukan, terlebih karena Indonesia sebagai salah satu negara mayoritas muslim yang posisi kesehatan remajanya di bawah negara non-muslim. Penilaian status gizi dapat membantu pemerintah dan lembaga pendidikan Islam menentukan tindakan preventif dan kuratif [17]. Remaja putri sebagai calon ibu yang memiliki IMT rendah akan berpengaruh pada panjang dan berat badan bayi lahir [18]. Prevalensi status gizi pada studi ini yaitu status gizi normal memiliki proporsi paling besar, kemudian gizi lebih (termasuk

Tabel 1
Karakteristik responden (n=435)

Karakteristik	Rerata±SD	Min-maks	n (%)
Usia (tahun)	14,77±1,82	11 – 19	
Remaja awal (10-14)			197 (45,30)
Remaja akhir (15-19)			238 (54,70)
TB (cm)	152,52±5,54	134,57 – 167,00	
BB (kg)	49,01±8,76	23,30 – 81,43	
IMT/U (Z-score)	0,15±1,00	-4,97 – 2,96	
LLA (cm)	23,77±2,74	17,10 – 33,50	
TB/U (Z-score)	-1,19±0,82	-3,13 – 1,18	
Status KEK			
KEK			207 (47,6)
Tidak KEK			228 (52,4)
Status gizi TB/U			
Pendek			66 (15,2)
Normal			369 (84,8)

TB = tinggi badan; BB = berat badan; IMT/U = indeks massa tubuh menurut umur;
TB/U = tinggi badan menurut umur; LLA = lingkaran lengan atas; KEK = kurang energi kronis



Gambar 1. Prevalensi status gizi berdasarkan IMT/U

Tabel 2. Uji beda status gizi menurut IMT/U dengan TB/U dan status KEK

Status gizi (IMT/U)	Status gizi (TB/U) n (%)		Total n (%)	p	Status KEK n (%)		Total n (%)	p
	Pendek	Normal			Ya	Tidak		
Sangat kurus	1 (1,52)	1 (0,27)	2 (0,46)	0,45	1 (0,48)	1 (0,44)	2 (0,46)	0,00
Kurus	1 (1,52)	5 (1,36)	6 (1,38)		6 (2,90)	0 (0,00)	6 (1,38)	
Normal	48 (72,73)	288 (78,05)	336 (77,24)		198 (95,65)	138 (60,53)	336 (77,24)	
Gizi lebih	15 (22,73)	63 (17,07)	78 (17,93)		2 (0,97)	76 (33,33)	78 (17,93)	
Obesitas	1 (1,52)	12 (3,25)	13 (2,99)		0 (0,00)	13 (5,70)	13 (2,99)	
Total	66 (15,17)	369 (84,83)	435 (100)		207 (47,59)	228 (52,41)	435 (100)	

obesitas), dan diikuti gizi kurang (kurus dan sangat kurus). Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya di lima negara ASEAN (Indonesia, Laos, Filipina, Thailand, dan Timor-Leste) yang menunjukkan dari 10.554 responden ditemukan 76,5%; 15,8%; dan 7,9% masing-masing berstatus gizi normal, lebih, dan kurang [19]. Demikian juga penelitian di Yogyakarta dan Makassar, remaja putri di pondok pesantren cenderung berstatus gizi lebih daripada kurus [11,20]. Namun, studi di Aceh menunjukkan proporsi status gizi kurang dan lebih yang hampir sama, dari 288 subjek remaja putri ditemukan sebanyak 30,9% mengalami gizi kurang dan 25% mengalami gizi lebih [4].

Secara spesifik, status gizi jangka panjang berupa cadangan lipid wanita usia subur (WUS) sejak remaja hingga dewasa (15-45 tahun) dan ibu hamil ditandai dengan nilai LLA [21]. Seorang wanita dengan cadangan lipid yang rendah dapat dikatakan berisiko mengalami KEK. Pada masa remaja (10-19 tahun), risiko KEK dapat dipengaruhi oleh kondisi pubertas [22]. Remaja putri cenderung mengalami penambahan massa lemak dan perubahan distribusi lemak. Namun demikian, beberapa penelitian tidak menunjukkan hubungan pubertas dengan IMT dan LLA [23,24]. Disamping itu, IMT diketahui lemah dalam memprediksi distribusi lemak pada berbagai bagian tubuh [25].

Ukuran LLA diketahui tidak dapat digunakan untuk mengetahui perubahan status gizi dalam jangka pendek. LLA secara umum lebih digunakan untuk tujuan skrining daripada untuk pemantauan status gizi. Penelitian menemukan bahwa siswa berstatus gizi normal berdasarkan IMT/U mayoritas ditemukan dengan KEK (95,65%). Dengan demikian, dapat diasumsikan bahwa siswa berstatus gizi sangat kurus yang tidak berisiko KEK, telah atau sedang mengalami penurunan berat badan dalam jangka pendek. Sementara siswa berstatus gizi lebih yang berisiko KEK, pernah mengalami deplesi massa lemak pada tubuhnya. Hal ini menjadi catatan dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Namun, dapat pula disebabkan penerapan nilai titik potong LLA yang kurang sesuai [21].

Menurut Depkes, titik potong LLA untuk KEK pada wanita adalah kurang dari 23,5 cm. Penggunaan titik potong tersebut dalam penelitian ini menyebabkan 95,65% remaja putri berstatus gizi normal terdeteksi

KEK. Sejalan dengan itu, IMT yang dapat pula menjadi indikator KEK dengan titik potong kurang dari 18,5 kg/cm² menunjukkan remaja yang berstatus gizi normal terdeteksi KEK [26]. Sementara itu, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa angka 23,5 memiliki sensitifitas yang tinggi (97,65), tetapi spesifisitas yang rendah (66,89). Artinya, titik potong ini kurang dapat menggambarkan kondisi remaja putri yang sebetulnya tidak KEK. Studi tersebut juga memberikan alternatif *cut off point* yang spesifisitasnya lebih tinggi (80,94) meskipun sensitifitasnya lebih rendah (87,65) [27]. Oleh karena itu, nilai titik potong LLA pada seluruh rentang usia remaja perlu dikaji ulang dan ditentukan dalam skala nasional untuk mendeteksi KEK.

Lingkar lengan atas sebagai dasar pengukuran untuk menentukan KEK dalam penelitian ini berkorelasi dengan IMT/U ($p=0,00$; $r=0,76$) yang sejalan dengan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya [22,27,28,29]. Lingkar lengan atas selain menjadi indikator KEK, dapat pula digunakan untuk menentukan status gizi remaja. Di India, penelitian yang bertujuan menentukan nilai titik potong LLA untuk penentuan status gizi kurang menemukan nilai sebesar 22,84 cm [25]. Selanjutnya, studi lain secara komprehensif menentukan status gizi kurus dan sangat kurus dengan LLA berdasarkan kelompok usia remaja dengan hasilnya masing-masing adalah $\leq 19,4$ cm dan $\leq 18,9$ cm untuk usia 10-14 tahun serta $\leq 21,6$ cm dan 20,7 cm untuk usia 15-19 tahun [30]. Tidak hanya pada kondisi status gizi kurang, tetapi LLA dapat pula untuk mendeteksi kondisi obesitas [31,32]. Studi sebelumnya menyebutkan bahwa titik potong LLA untuk deteksi obesitas pada remaja 10-14 tahun adalah 23,3 untuk remaja putri [33].

Status gizi berikutnya adalah kondisi pendek atau stunting. Penelitian menemukan status gizi menurut IMT/U menunjukkan sejumlah 72,73% siswa berstatus gizi normal dan 22,75% kelompok siswa berstatus gizi lebih yang ditemukan berstatus pendek/stunting. Kondisi stunting yang dialami saat ini kemungkinan karena pertumbuhan secara tidak optimal pada masa balita yang ditandai dengan tinggi badan menurut umur yang rendah (< -2 SD). Sementara itu, ada kecenderungan penambahan lemak subkutan pada remaja putri stunting setelah mereka melewati usia 14 tahun seperti yang dijelaskan pada beberapa penelitian sebelumnya. Bertambahnya

usia dengan berbagai faktor dapat memperburuk risiko stunting [34,35]. Faktor determinan stunting antara lain kemiskinan, infeksi berulang, sanitasi buruk, ketidakcukupan asupan gizi pada masa kecil, pengetahuan gizi yang kurang, dan tempat tinggal di lingkungan pedesaan [35-37].

SIMPULAN DAN SARAN

Mayoritas santriwati remaja Pondok Modern Darussalam Gontor berstatus gizi normal, tetapi masih ditemukan-santriwati remaja dengan status gizi kurus dan sangat kurus (1,84%) serta status gizi lebih dan obesitas (20,92%). Selain itu, sejumlah 47,6% santriwati mengalami KEK dan 15,2% pendek/stunting. Berdasarkan temuan tersebut, perlu pemantauan status gizi secara berkala bagi santriwati pondok pesantren modern untuk mencegah kejadian malnutrisi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanani oleh Hibah Penelitian Dosen Pemula tahun pelaksanaan 2020 dari Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset, dan Inovasi Nasional.

Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Soetardjo S. Gizi usia remaja. In: Almatier S, editor. Gizi seimbang dalam daur kehidupan. 1st ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama; 2011.
2. González-garcía DA, Acu L. Body size estimation: discrimination of subtle differences in male and female body parts. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*. 2016;7(2):85-96. doi: 10.1016/j.rmta.2016.08.002
3. United Nations D of E and SAPD. World Population prospects 2019, online edition. Rev. 1. [series online] 2019 [cited 3 Januari 2020]. Available from: URL: <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>
4. Yusni, Y. and Meutia, F. Anthropometry analysis of nutritional indicators in Indonesian adolescents. *J Taibah Univ Med Sci*. 2019;14(5):460-5. doi: 10.1016/j.jtumed.2019.07.001
5. Patton GC, Azzopardi P, Kennedy E, Coffey C, Mokdad A. Global measures of health risks and disease burden in adolescents. In: Bundy DAP, de Silva N, Horton S, Jamison DT, Patton GC, editors. *Disease control priorities*, third edition (volume 8): child and adolescent health and development. 3rd ed. Washington DC: World Bank Group; 2017.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hasil utama Riset Kesehatan Dasar Jawa Timur 2018. Jakarta: Kemenkes RI; 2018.
8. Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. Situasi balita pendek (stunting) di Indonesia. Kemenkes RI: Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan; 2018.
9. Pondok Modern Darussalam Gontor. *Warta dunia Pondok Modern Darussalam Gontor (Wardun)*. 69 Sya'ban. Ponorogo: Darussalam Press; 2016.
10. Faradilah A, Syakir D, Akbar A. Gambaran status gizi dan asupan remaja pesantren tahfidz. *Alami Journal*. 2020;2(2):26-32. doi: 10.24252/alami.v2i2.13202
11. Tika CF, Baliwati CF, Farida Y. Penyelenggaraan makanan, konsumsi pangan dan status gizi santri putri Pondok Pesantren Darussalam Bogor [Thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2012.
12. Ilmi VY, Maharani N, Dieny FF, Fitranti DY. Asupan protein, zink, dan defisiensi zink pada santriwati underweight. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2021;18(2):69-77. doi: 10.22146/ijcn.64951
13. Taherdoost H. Sampling methods in research methodology; how to choose a sampling technique for research. *SSRN Electronic Journal*. 2016;5(2):18-27. doi: 10.2139/ssrn.3205035
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 2 tahun 2020. [series online] 2020 [cited 3 Januari 2020]. Available from: URL: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/152505/permenkes-no-2-tahun-2020>
15. Harjatmo TP, Par'i HM, Wiyono S. Penilaian status gizi. Jakarta: Kemenkes RI; 2017.
16. United Nation Children Fund. *Adolescence an age of opportunity*. New York: UNICEF; 2011.
17. Akseer N, Kamali M, Bakhache N, Mirza M, Mehta S, Al-Gashm S, et al. Status and drivers of maternal, newborn, child and adolescent health in the Islamic world: a comparative analysis. *Lancet* 2018;391(10129):1493-512. doi: 10.1016/s0140-6736(18)30183-1
18. Ningrum EW, Cahyaningrum ED. Status gizi pra hamil berpengaruh terhadap berat dan panjang badan bayi lahir. *Medisains Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*. 2018;16(2):89-94. doi: 10.30595/medisains.v16i2.3007
19. Pengpid S, Peltzer K. Underweight and overweight or obesity and associated factors among school-going adolescents in five ASEAN countries, 2015. *Diabetes Metab Syndr*. 2019;13(6):3075-80. doi: 10.1016/j.dsx.2019.11.002

20. Sofiyani EA. Gambaran status gizi remaja berdasarkan indeks massa tubuh dan lingkar lengan atas di Pondok Pesantren Al-Islam Kota Yogyakarta tahun 2017 [Karya Tulis Ilmiah]. Yogyakarta: Stikes Jenderal Ahmad Yani; 2017.
21. Ariyani DE, Achadi EL, Irawati A. Kekurangan energi kronis pada wanita indonesia validity mid-upper arm circumference to detect chronic energy malnutrition risk of Indonesian women. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*. 2012;7(2):83-90. doi: 10.21109/kesmas.v7i2.67
22. Lillie M, Lema I, Kaaya S, Steinberg D, Baumgartner JN. Nutritional status among young adolescents attending primary school in Tanzania: contributions of mid-upper arm circumference (MUAC) for adolescent assessment. *BMC Public Health*. 2019;19(1):1582. doi: 10.1186/s12889-019-7897-4
23. Tang AM, Dong K, Deitchler M, Chung M, Maalouf-Manasseh Z, Tumilowicz A, et al. Use of cutoffs for mid-upper arm circumference (MUAC) as an indicator or predictor of nutritional and health- related outcomes in adolescents and adults: a systematic review. Washington, DC: FHI 360/FANTA; 2013.
24. Jeyakumar A, Ghugre P, Gadhave S. Mid-upper-arm circumference (MUAC) as a simple measure to assess the nutritional status of adolescent girls as compared with BMI 2013. *ICAN Infant Child & Adolescent Nutrition*. 2013;5(1):22-5. doi: 10.1177/1941406412471848
25. Nuttall FQ. Body mass index: obesity, BMI, and health: a critical review. *Nutr Today*. 2015;50(3):117-28. doi: 10.1097/nt.0000000000000092
26. Elizabeth KE. A novel growth assessment chart for adolescents. *Indian Pediatr*. [series online] 2001;38(9):1061–4 [cited 3 Januari 2020]. Available from: URL: <https://indianpediatrics.net/sept2001/sept-1061-1064.htm>
27. Rahmadi A. Perbandingan pengukuran lingkar lengan atas dengan indeks massa tubuh dalam penentuan risiko kurang energi kronis pada siswi SMA Negeri 4 Kotabumi. *Jurnal Kesehatan Metro Sai Wawai*. 2013;6(2):14-9.
28. Asif M, Aslam M, Altaf S. Mid-upper-arm circumference as a screening measure for identifying children with elevated body mass index: a study for Pakistan. *Korean J Pediatr*. 2018;61(1):6-11. doi: 10.3345/kjp.2018.61.1.6
29. Mramba L, Ngari M, Mwangome M, Muchai L, Bauni E, Walker AS, et al. A growth reference for mid upper arm circumference for age among school age children and adolescents, and validation for mortality: growth curve construction and longitudinal cohort study. *BMJ*. 2017;358:j3423. doi: 10.1136/bmj.j3423
30. Sethi V, Gupta N, Pedgaonkar S, Saraswat A, Dinachandra Singh K, Rahman HU, et al. Mid-upper arm circumference cut-offs for screening thinness and severe thinness in Indian adolescent girls aged 10-19 years in field settings. *Public Health Nutr* 2019;22(12):2189-99. doi: 10.1017/s1368980019000594
31. Adha CN, Prastia TN, Rachmania W. Gambaran status gizi berdasarkan lingkar lengan atas dan indeks massa tubuh pada mahasiswi Fikes Uika Bogor tahun 2019. *Promotor Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2019;2(5):340-50. doi: 10.32832/pro.v2i5.2523
32. Kumesan O, Ticoalu SHR, Pasiak TF. Hubungan lingkar lengan atas dengan obesitas pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. *e-Biomedik*. 2016;4(2).
33. Jaiswal M, Bansal R, Agarwal A. Role of mid-upper arm circumference for determining overweight and obesity in children and adolescents. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(8):SC05-8. doi: 10.7860/jcdr/2017/27442.10422
34. Mukuddem-petersen J, Kruger HS. Association between stunting and overweight among 10–15-y-old children in the North West Province of South Africa : the THUSA BANA study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28(7):842-51. doi: 10.1038/sj.ijo.0802586
35. Kruger HS, Pretorius R, Schutte AE. Stunting, adiposity, and low-grade inflammation in African adolescents from a township high school. *Nutrition*. 2010;26(1):90-9. doi: 10.1016/j.nut.2009.10.004
36. Khasnutdinova SL, Grjibovski AM. Prevalence of stunting, underweight, overweight and obesity in adolescents in Velsk district, north-west Russia: a cross-sectional study using both international and Russian growth references. *Public Health*. 2010;124(7):392-7. doi: 10.1016/j.puhe.2010.03.017
37. Damayanti AY, Fathimah F, Setyorini IY. Gambaran tingkat pengetahuan gizi seimbang pada santriwati remaja putri di pondok pesantren. *Darussalam Nutrition Journal*. 2018;2(2):1-5. doi: 10.21111/dnj.v2i2.2437

Status gizi, kebugaran, kebiasaan sarapan, dan prestasi hafalan santri Roudhotul Qur'an Depok

Nutritional status, physical fitness, breakfast habits, and memorization achievement of students at Roudhotul Qur'an Depok

Desiani Rizki Purwangingtyas¹, Niken Nur Fauziah¹, Luthfiana Nurkusuma Ningtyas¹

¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jakarta

ABSTRACT

Background: Memorization is one of the tasks assigned to Islamic boarding school students. However, some pupils find it challenging to memorize and, as a result, have low memorization abilities. Factors influencing memorization performance are nutritional status, physical fitness, and breakfast habits. **Objective:** The goal of this study was to see if there was a link between students' nutritional status, physical fitness, breakfast routines, and memorizing achievement at Roudhotul Qur'an Islamic Boarding School Depok. **Methods:** This study uses a cross-sectional research approach—sampling with a technique of sample random sampling. Digital scales, microtoise, Indonesian physical fitness test, food weighing, and students' memorization reports were used to assess nutritional status, physical fitness, breakfast habits, and memorizing achievement. The Chi-Square test was used to analyze the data. **Results:** The results showed that 71.9% of students had good nutritional status, 88% had sufficient physical fitness, 94.7% ate breakfast with 91.2% sufficient energy contribution, and 68.5% had excellent memorization performance. Data analysis stated there was no relationship between nutritional status ($p=0.140$) and breakfast habits ($p=0.353$) with memorization achievement. But, there was a relationship between physical fitness and memorization achievement ($p=0.015$). **Conclusion:** Physical fitness is related to memorization achievement at Roudhotul Qur'an Islamic Boarding School Depok.

KEYWORDS: boarding school; breakfast habits; memorization achievement; nutritional status; physical fitness

ABSTRAK

Latar belakang: Salah satu tugas santri pondok pesantren yaitu menghafal. Namun, masih terdapat beberapa santri yang sulit untuk menghafalkan dan akhirnya memiliki prestasi hafalan yang kurang. Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap prestasi hafalan yaitu status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan santri Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *sample random sampling*. Pengukuran variabel status gizi, kebugaran jasmani, kebiasaan sarapan, dan prestasi hafalan secara berurutan menggunakan alat timbangan digital, *microtoise*, tes kesegaran jasmani Indonesia (TKJI), *food weighing*, dan rapor hafalan santri. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *Chi-Square*. **Hasil:** Sebanyak 71,9% santri berstatus gizi baik; 88% dengan kebugaran jasmani cukup; 94,7% terbiasa sarapan dan 91,2% dengan kontribusi energi cukup; serta 68,5% dengan prestasi hafalan sangat baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dan kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan ($p=0,140$ dan $p=0,353$). Namun, kebugaran jasmani berhubungan bermakna dengan prestasi hafalan santri ($p=0,015$). **Simpulan:** Kebugaran jasmani berhubungan dengan prestasi hafalan santri Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok.

KATA KUNCI: pondok pesantren; kebiasaan sarapan; prestasi hafalan; status gizi; kebugaran jasmani

Korespondensi: Desiani Rizki Purwangingtyas, Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jl Limau II No.3 Kramat Pela, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia, e-mail: desianirizkip@uhamka.ac.id

Cara sitasi: Purwangingtyas DR, Fauziah NN, Ningtyas LN. Status gizi, kebugaran, kebiasaan sarapan, dan prestasi hafalan santri Roudhotul Qur'an Depok. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2023;19(3):119-127. doi: 10.22146/ijcn.73354

PENDAHULUAN

Umumnya santri pondok pesantren tidak terlepas dari berbagai hafalan yang menjadi salah satu tugasnya [1]. Namun, tidak semua santri mengalami kemudahan dalam proses menghafal sehingga terdapat 46,7% santri memiliki prestasi hafalan yang kurang dan sedang. Prestasi hafalan yang rendah juga mempengaruhi 34,7% prestasi belajar santri, karena santri yang tidak mengasah kemampuan otak dengan maksimal dapat memperlambat kinerja otak untuk memproses pelajaran yang diterima [2]. Prestasi hafalan santri yang rendah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya status gizi. Studi sebelumnya menemukan sebanyak 61,7% santri tergolong malnutrisi yaitu 51,9% berada pada kategori status gizi kurus dan 8,8% berstatus gizi gemuk [3]. Pada anak berstatus gizi baik akan memiliki prestasi belajar yang semakin baik juga [4]. Hal tersebut kemungkinan disebabkan keseimbangan zat gizi yang dapat memengaruhi daya tangkap dan meningkatkan prestasi belajar [5].

Kebiasaan sarapan juga dapat mempengaruhi prestasi hafalan karena sarapan menjadi pemasok energi yang paling baik untuk otak agar dapat berpikir dan menyerap pelajaran [6]. Proporsi anak yang terbiasa sarapan dan memiliki prestasi yang tinggi lebih banyak dibandingkan dengan anak yang tidak terbiasa sarapan dan memiliki prestasi yang rendah [7]. Oleh karena itu, semakin baik kebiasaan sarapan, maka akan semakin baik pula prestasi belajarnya [8]. Namun, terdapat 54,2% santri tidak terbiasa sarapan karena mereka tidak memiliki banyak waktu untuk sarapan [9].

Faktor lain yang mempengaruhi prestasi hafalan yaitu kebugaran jasmani. Sebanyak 57,03% santri memiliki kebugaran jasmani sedang dan 25% santri memiliki kebugaran kurang. Jika fisik santri lemah, maka santri tidak bisa menyelesaikan semua aktivitas [10]. Dengan demikian, perlu dilakukan latihan kebugaran jasmani secara rutin untuk membuat tubuh tetap sehat dan bugar serta melancarkan sirkulasi oksigen ke otak yang akan mempengaruhi tingkat konsentrasi dan prestasi. Sejalan dengan penelitian di SMAN 1 Sipahutar Tapanuli Utara yaitu semakin baik kebugaran jasmani siswa, maka prestasi belajar yang didapatkan juga akan semakin tinggi [11].

Hasil studi pendahuluan di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok menyatakan bahwa 60% santri

memiliki prestasi hafalan yang kurang. Penelitian yang ada sebelumnya hanya sebatas menganalisis hubungan status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan dengan prestasi belajar atau prestasi akademik secara keseluruhan, belum ada yang menganalisis hubungannya spesifik dengan prestasi hafalan. Selain itu, sebagian besar penelitian terkait kebiasaan sarapan hanya mencakup frekuensi, tidak menggabungkan frekuensi dengan asupan energi yang diperoleh pada saat sarapan. Beberapa penelitian yang menilai asupan energi pada saat sarapan, sebagian besar menggunakan metode *food recall* atau *semi quantitative-food frequency questionnaire* (SQ-FFQ) sedangkan pada penelitian ini menggunakan metode *food weighing* sehingga hasilnya lebih akurat. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan pada santri Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok pada bulan Desember 2021. Perhitungan jumlah subjek minimal menggunakan uji hipotesis perbedaan dua proporsi dan menghasilkan subjek berjumlah 114 santri Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok. Rata – rata subjek berusia 13 sampai 15 tahun. Subjek pada penelitian ini adalah santri di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yang ditetapkan yaitu santri yang berdomisili di pondok pesantren Roudhotul Quran, berada di lokasi saat penelitian berlangsung, bersedia menjadi subjek penelitian, dan lulus skrining kuesioner kesiapan tes kebugaran (*physical activity readiness questionnaire* atau PAR-Q). Kriteria eksklusi penelitian ini yaitu santri yang dalam keadaan sakit, berpuasa, atau memiliki riwayat hipertensi, gangguan jantung dan pembuluh darah, asma, serta gangguan sendi. Subjek pada penelitian ini diambil secara *propability sampling* dengan teknik *simple random sampling*. Penelitian ini telah memperoleh surat

persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka dengan nomor 03/21/11/01372.

Pengumpulan dan pengukuran data

Variabel independen yang diteliti yaitu status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan sedangkan variabel dependen yang diteliti yaitu prestasi hafalan.

Status gizi. Penilaian status gizi dilakukan menggunakan indikator indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U). Indeks tersebut dihitung berdasarkan penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan timbangan berat badan digital dan *microtoise*. Penimbangan berat badan dan pengukuran tinggi badan dilakukan sebanyak dua kali. Hasil pengukuran tersebut akan dirata-rata dan digunakan untuk memperoleh nilai IMT/U anak usia 5-18 tahun. Status gizi berdasarkan nilai IMT/U dikategorikan menjadi gizi buruk ($z\text{-score} < -3\text{ SD}$); gizi kurang ($z\text{-score} -3\text{ SD s/d} < -2\text{ SD}$); gizi baik ($z\text{-score} -2\text{ SD s/d} +1\text{SD}$); gizi lebih ($z\text{-score} > +1\text{ SD s/d} +2\text{ SD}$); dan obesitas ($z\text{-score} > +2\text{ SD}$).

Kebugaran jasmani. Variabel kebugaran jasmani diukur menggunakan tes kesegaran jasmani Indonesia (TKJI) untuk usia 13-15 tahun. Subjek harus melakukan semua tahapan dari pos 1 sampai pos 5 secara berurutan yang terdiri dari lari 50 m, *pull up*, *sit up*, *vertical jump*, dan lari 800 atau 1.000 meter. Skor keseluruhan dari tes kesegaran jasmani Indonesia tersebut dikelompokkan menjadi sangat kurang (skor ≤ 9); kurang (skor 10-13); cukup (skor 14-17); baik (skor 18-21); dan sangat baik (skor 22-25).

Kebiasaan sarapan. Variabel kebiasaan sarapan meliputi frekuensi sarapan dan kontribusi energi sarapan. Kebiasaan sarapan diambil dengan metode *food weighing* (penimbangan makanan) selama 3 hari (1 hari akhir pekan/*weekend* dan 2 hari kerja/*weekday*) dari jam 06.00 sampai jam 10.00. Pengukuran kebiasaan sarapan dilakukan menggunakan formulir *food weighing*. Frekuensi sarapan dibedakan menjadi dua yaitu rutin ($\geq 4x$ seminggu) dan tidak rutin ($< 4x$ seminggu). Sementara kontribusi energi dari sarapan pada angka kecukupan energi (AKE) sehari dikategorikan menjadi kurang ($< 15\%$ AKE) dan cukup ($\geq 15\%$ AKE).

Prestasi hafalan. Variabel prestasi hafalan diperoleh dengan cara melihat nilai hafalan subjek pada buku rapor hafalan. Rerata skor hafalan dikategorikan menjadi sangat kurang (nilai ≤ 49); kurang (nilai 50-59); cukup (nilai 60-69); baik (nilai 70-79); dan sangat baik (nilai ≥ 80).

Penelitian dilakukan dengan mematuhi protokol kesehatan di saat pandemi COVID-19 diantaranya menggunakan masker, mencuci tangan dengan sabun atau *hand sanitizer*, memperhatikan *physical distancing*, menjauhi kerumunan, dan mensterilkan peralatan yang digunakan menggunakan desinfektan. Instrumen yang digunakan meliputi *informed consent*, timbangan berat badan digital dengan ketelitian 0,1 kg, *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm, form tes kesegaran jasmani Indonesia, form *food weighing*, dan buku rapor hafalan. Pengumpulan data dilakukan di dalam area pondok pesantren selama tiga hari oleh peneliti yang dibantu oleh enumerator dari mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Muhammadiyah Prof Dr. Hamka yang terlatih melakukan *food weighing*, mengukur antropometri, dan mengukur kebugaran.

Analisis data

Data yang sudah terkumpul kemudian diolah dengan menggunakan perhitungan komputerisasi program *statistical product and service solution* (SPSS). Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis data bivariat pada penelitian ini menggunakan uji *Chi-Square* dengan nilai signifikansi ($p\text{-value}$) sebesar 0,05.

HASIL

Subjek penelitian berjumlah 114 orang dengan rentang usia 13 – 15 tahun. Berdasarkan rerata skor prestasi hafalan, mayoritas (68,5%) menunjukkan bahwa prestasi hafalan subjek sangat baik. Rerata $z\text{-score}$ IMT/U subjek pada penelitian ini yaitu berada pada rentang 0,31 SD yang menunjukkan bahwa subjek berstatus gizi baik. Rerata skor kebugaran jasmani subjek yaitu 16 yang menunjukkan bahwa sebagian besar kebugaran jasmani subjek tergolong cukup. Frekuensi sarapan pada penelitian ini memiliki rerata tujuh kali dalam seminggu yang menunjukkan bahwa mayoritas subjek (94,7%) sarapan setiap hari. Rerata kontribusi energi sarapan

subjek dalam penelitian ini adalah 421 kkal ($\geq 15\%$ AKE) yang menunjukkan bahwa energi sarapan subjek dalam kategori cukup (**Tabel 1**).

Pada analisis bivariat, prestasi hafalan dikategorikan menjadi dua yaitu kurang dan baik. Kategori kurang meliputi prestasi hafalan kurang dan sangat kurang

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian (n=114)

Variabel	n	%
Status gizi (IMT/U)		
Gizi buruk	0	0
Gizi kurang	3	2,6
Gizi baik	82	71,9
Gizi lebih	26	22,8
Obesitas	3	2,6
Kebugaran jasmani		
Sangat kurang	0	0
Kurang	13	11,4
Cukup	73	64
Baik	26	22,8
Sangat baik	2	1,8
Frekuensi sarapan		
Tidak rutin	6	5,3
Rutin	108	94,7
Kontribusi energi sarapan		
Kurang	10	8,8
Cukup	104	91,2
Prestasi hafalan		
Sangat kurang	0	0
Kurang	0	0
Cukup	10	10
Baik	26	22,8
Sangat baik	78	68,5

Tabel 2. Analisis bivariat hubungan status gizi, kebugaran jasmani, dan kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan

Variabel	Prestasi hafalan				Total		P
	Kurang		Baik		n	%	
	n	%	n	%			
Status gizi							
Tidak normal	5	15,6	27	84,4	32	100	0,140
Normal	5	6,1	77	93,9	82	100	
Kebugaran jasmani							
Kurang	4	30,8	9	69,2	13	100	0,015*
Baik	6	5,9	95	94,1	101	100	
Kebiasaan sarapan							
Tidak baik	0	0	16	100	16	100	0,353
Baik	10	10,2	88	89,8	98	100	

*signifikan $p < 0,05$

sedangkan kategori baik meliputi prestasi hafalan cukup, baik, dan sangat baik. Status gizi dikategorikan menjadi dua kategori pada analisis bivariat yaitu tidak normal dan normal. Kategori tidak normal meliputi gizi buruk, gizi kurang, gizi lebih, dan obesitas sedangkan kategori normal meliputi gizi baik. Berdasarkan uji statistik, tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi berdasarkan IMT/U dengan prestasi hafalan ($p\text{-value}=0,140$). **Tabel 2** juga menunjukkan proporsi prestasi hafalan baik lebih banyak terdapat pada santri yang berstatus gizi normal (93,9%) dibandingkan dengan santri yang berstatus gizi tidak normal (84,4%).

Kebugaran jasmani pada analisis bivariat dikategorikan menjadi dua yaitu kurang dan baik. Kategori kurang meliputi kebugaran jasmani kurang dan sangat kurang sedangkan kategori baik meliputi kebugaran jasmani cukup, baik, dan sangat baik. Hasil uji statistik antara kebugaran jasmani dengan prestasi hafalan didapatkan nilai $p\text{-value}=0,015$, yang dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kebugaran jasmani dengan prestasi hafalan. Santri yang memiliki kebugaran jasmani baik akan mendapatkan prestasi hafalan yang baik (94,1%) dibandingkan dengan santri yang memiliki kebugaran jasmani kurang (69,2%) (**Tabel 2**). Pada hasil analisis juga diketahui bahwa nilai OR yaitu 7,037, artinya santri dengan kebugaran jasmani baik akan berpeluang 7 kali untuk memiliki prestasi hafalan yang baik daripada santri dengan kebugaran jasmani kurang.

Pada analisis bivariat, kebiasaan sarapan dikategorikan menjadi baik dan tidak baik. Kebiasaan sarapan dikategorikan baik jika frekuensi sarapan lebih dari atau sama dengan 4 kali/minggu dan asupan energi saat sarapan lebih dari atau sama dengan 15% AKE. Kebiasaan sarapan tidak baik jika frekuensi sarapan kurang dari 4 kali/minggu dan asupan energi saat sarapan kurang dari 15% AKE. Hasil uji statistik menunjukkan hubungan yang tidak bermakna antara kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan ($p\text{-value}=0,353$) (**Tabel 2**).

BAHASAN

Prestasi hafalan merupakan hasil penilaian atas perkembangan maupun kemajuan dalam proses menghafal [12-14]. Proporsi subjek dengan prestasi hafalan sangat baik pada penelitian ini (68,5%) lebih

tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan 22,5% santri yang tergolong sangat baik [15]. Metode dan rutinitas menghafal merupakan faktor yang dapat mempengaruhi prestasi hafalan. Santri Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok rutin setiap hari melakukan kegiatan menghafal yaitu setiap sore (ba'da salat Asar dan Magrib). Pada waktu ba'da Asar, santri selalu melakukan *muraja'ah* yaitu mengulang-ulang hafalan yang dapat meningkatkan prestasi hafalan santri. Waktu ba'da Magrib dilakukan santri untuk menambah hafalannya. Kegiatan menghafal yang rutin dilakukan tersebut dapat membuat santri menjadi terbiasa dalam menghafal.

Namun demikian, terdapat beberapa faktor lain yang mempengaruhi prestasi hafalan, salah satunya yaitu status gizi [5]. Status gizi merupakan keadaan keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan zat gizi yang diperlukan untuk metabolisme tubuh [16]. Pada penelitian ini, penilaian status gizi santri hanya dilakukan berdasarkan pengukuran antropometri yaitu pengukuran fisik dan bagian tubuh. Peneliti melakukan pengukuran antropometri karena prosedurnya cukup mudah, aman, dan sangat terjangkau. Namun, terdapat kekurangan pengukuran antropometri yaitu hasil pengukuran yang tidak sensitif karena tidak bisa membedakan kekurangan zat gizi tertentu seperti tidak dapat mendeteksi santri yang kekurangan zat besi. Selain itu, kesalahan dalam pengukuran pada santri bisa saja terjadi dan dapat memengaruhi hasil. Pengukuran antropometri pada santri dilakukan menjelang waktu makan siang sehingga pengukuran hanya dilakukan pada waktu yang singkat. Akan tetapi, pengukuran antropometri dilakukan dua kali ulangan untuk meminimalkan kesalahan dalam pengukuran sehingga data yang diperoleh lebih valid.

Santri dengan status gizi baik pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan proporsi status gizi baik pada santri di Pesantren Islamic Center Bin Baz (ICBB) Bantul dan lebih rendah juga dibandingkan dengan prevalensi nasional berdasarkan Riskesdas [17,18]. Status gizi dipengaruhi oleh konsumsi asupan makanan dan kebutuhan gizi masing-masing subjek. Pada masa remaja, kebutuhan gizi berupa asupan energi, zat gizi makro (protein, lemak, dan karbohidrat) serta zat gizi mikro (vitamin dan mineral) harus terpenuhi untuk mencapai

status gizi yang optimal [19,20]. Hasil pengamatan pada penelitian ini menunjukkan bahwa menu sehari yang disediakan pondok masih belum memenuhi pedoman gizi seimbang. Sayuran hanya dikonsumsi 1-2 kali dalam sehari. Menu sayuran hanya ada pada sarapan dan makan siang. Buah hanya dikonsumsi 1 kali dalam seminggu, yaitu setiap hari rabu. Namun, untuk protein sudah memenuhi pedoman gizi seimbang yaitu sebanyak 2-3 porsi dalam sehari. Berdasarkan pedoman gizi seimbang, remaja dianjurkan untuk mengonsumsi karbohidrat sebanyak 3-4 porsi sehari, sayuran sebanyak 3-4 porsi sehari, buah sebanyak 2-3 porsi sehari, dan protein sebanyak 2-4 porsi sehari [21].

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi berdasarkan IMT/U dengan prestasi hafalan. Penelitian ini sejalan dengan studi lain yang melaporkan bahwa status gizi tidak berhubungan dengan prestasi belajar ($p\text{-value}=0,792$) [22]. Penilaian status gizi tidak hanya ditentukan berdasarkan indeks massa tubuh atau pengukuran antropometri saja, tetapi dapat juga ditentukan dengan pengujian biokimia. Indeks IMT/U lebih menggambarkan proporsi berat badan dan tinggi badan menurut umur yang lebih mencerminkan gambaran asupan energi dan zat gizi makro. Sementara itu, untuk dapat mencapai prestasi hafalan yang baik tidak hanya dibutuhkan energi yang cukup, melainkan juga beberapa zat gizi yang mendukung kemampuan kognitif seperti protein dan beberapa asam amino, *arachidonic acid* (AA), *docosahexaenoic acid* (DHA), zat besi, zink, yodium, vitamin A, vitamin B12, dan vitamin D. Indeks IMT/U tidak secara spesifik menggambarkan kecukupan zat-zat gizi tersebut sehingga tidak berhubungan signifikan dengan prestasi hafalan [23]. Asupan zat-zat gizi pendukung kemampuan kognitif tersebut banyak diperoleh dari lauk-pauk, sayuran, dan buah-buahan. Konsumsi lauk pauk, sayuran, dan buah-buahan subjek cenderung tidak jauh berbeda karena porsi makan lauk-pauk, sayuran, dan buah-buahan saat makan sudah diambilkan oleh pihak dapur pada masing-masing piring santri dengan porsi yang sama kecuali makanan pokok (nasi/mie) yang bisa diambil sendiri sesuai kehendak santri. Berdasarkan observasi di lapangan, sebagian besar subjek menghabiskan makanan lauk-pauk dan sayuran kecuali makanan pokok yang terkadang

masih ada sisa. Kemungkinan lain yang membedakan asupan antar subjek adalah jika responden jajan di koperasi pondok serta jika ada orang tua/wali yang datang menjenguk dan membawakan makanan.

Faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi hafalan adalah kebugaran. Kebugaran jasmani merupakan kemampuan seseorang untuk mengatur tenaga saat melakukan kegiatan sehari-hari (pekerjaan rutin harian dan aktivitas fisik) secara maksimal tanpa menimbulkan kelelahan [24]. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 11,4% santri dengan kebugaran jasmani kurang, 64% santri dengan kebugaran jasmani cukup, 22,8% santri dengan kebugaran jasmani baik, dan hanya 1,8% santri dengan kebugaran jasmani sangat baik. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dibandingkan dengan tingkat kebugaran jasmani pada siswa di SMP Insan Terpadu Pakis Kabupaten Malang yaitu terdapat 45,31% dengan kategori baik dan 54,69% dengan kategori cukup [25]. Sebagian besar santri di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok memiliki kebugaran jasmani dengan kategori cukup karena subjek mengikuti kegiatan latihan fisik rutin setiap minggu yang diadakan oleh pondok pesantren, diantaranya latihan bela diri dua kali dalam seminggu, senam pagi, dan *jogging* yang dapat meningkatkan kebugaran jasmani para santri.

Hasil penelitian ini menemukan hubungan yang bermakna antara kebugaran jasmani dengan prestasi hafalan. Subjek dengan kebugaran jasmani baik akan berpeluang 7 kali untuk memiliki prestasi hafalan yang baik daripada subjek dengan kebugaran jasmani kurang. Penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kebugaran jasmani dengan hasil belajar [26]. Latihan fisik yang diikuti subjek setiap minggu membuat tubuh menjadi sehat dan bersemangat dalam menjalankan kegiatan selama di pondok, salah satunya kegiatan menghafal. Latihan fisik merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan neuroplastisitas, yaitu kapasitas otak untuk cepat beradaptasi merespon pengalaman atau hal-hal baru. Peningkatan neuroplastisitas mengakibatkan otak lebih cepat membentuk koneksi baru atau melakukan koneksi ulang sel-sel saraf untuk mendukung fungsi tertentu, salah satunya fungsi kognitif [27]. Oleh karena itu, ketika ada paparan hal-hal baru seperti hafalan

surat baru yang diterima subjek, maka akan lebih cepat ditangkap dan diingat oleh subjek sehingga dapat meningkatkan prestasi hafalan subjek. Pengukuran kebugaran jasmani yang dilakukan pada penelitian ini salah satunya mencerminkan kebugaran kardiorespiratori. Seseorang dengan tingkat kebugaran kardiorespiratori yang baik memiliki arus oksigen yang lancar ke seluruh tubuh, salah satunya ke otak. Pasokan oksigen yang lancar ke otak dapat meningkatkan konsentrasi subjek saat mengikuti kegiatan hafalan sehingga dapat menerima dan mengingat materi hafalan dengan lebih baik. Penelitian sebelumnya mengungkapkan adanya manfaat positif kebugaran kardiorespiratori terhadap kemampuan kognitif [28]. Kebugaran jasmani yang baik akan berdampak pada fisik yang sehat, tidak mudah terserang penyakit, dan tidak mudah merasa lelah. Hal tersebut dapat mengurangi angka ketidakhadiran subjek dalam kegiatan menghafal yang akan sangat berkaitan dan berpengaruh terhadap kemampuan dan prestasi hafalan yang akan dicapai [29].

Kebiasaan sarapan juga menjadi salah satu hal yang mempengaruhi proses pembelajaran [30]. Sarapan adalah kegiatan mengonsumsi makanan dan minuman dari bangun pagi sampai jam 09.00 untuk memenuhi 15-30% kebutuhan gizi harian [21]. Sarapan sangat dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan energi saat melakukan aktivitas di pagi hari sampai siang hari seperti aktivitas belajar bagi anak sekolah [31]. Tanpa sarapan, seseorang akan mengalami hipoglikemia atau kadar glukosa di bawah normal sebab glukosa merupakan sumber energi bagi otak [6].

Pada hasil penelitian ini, hampir seluruh subjek rutin sarapan setiap hari dan mengonsumsi energi yang cukup saat sarapan. Hasil ini jauh berbeda dengan hasil penelitian lain pada siswa SMP yang *non-boarding school* yaitu sebagian besar siswanya tidak terbiasa sarapan dan kontribusi energi saat sarapan tergolong rendah [32,33]. Sarapan yang disediakan setiap hari secara prasmanan di dalam pondok menjadikan hampir seluruh subjek pada penelitian ini rutin sarapan hampir setiap hari dengan asupan energi yang cukup meskipun menunya tidak sesuai isi piringku berdasarkan pedoman gizi seimbang. Menu sarapan terdiri dari karbohidrat berupa nasi atau mie, lauk pauk berupa tumis sayuran dan protein nabati,

serta kerupuk. Buah tidak ada pada menu sarapan yang disediakan oleh pihak pondok. Selain itu, setiap pagi hari juga disediakan madu. Namun, masih terdapat beberapa subjek yang tidak menghabiskan makanannya. Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok menerapkan siklus menu 7 hari.

Sarapan yang sehat sebaiknya memenuhi gizi seimbang yang terdiri dari karbohidrat (60–68%), protein (12–15%), lemak (15–25%), vitamin, dan mineral [34]. Hal tersebut terlihat pada isi piringku yang terdiri dari 1/3 bagian buah–buahan dan lauk pauk serta 2/3 bagian sayuran dan makanan pokok [21]. Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019, kebutuhan energi harian remaja usia 13–15 tahun yaitu 2.050 kkal (untuk perempuan) dan 2.400 kkal (untuk laki-laki) [35]. Sarapan dapat mencukupi sekitar 1/3 dari kebutuhan gizi sehari [36]. Bagi orang yang tidak terbiasa makan kudapan atau selingan pagi dan siang, maka seharusnya porsi makanan saat sarapan sekitar 1/3 dari total makanan sehari. Namun, jika seseorang terbiasa makan kudapan atau selingan pagi dan siang, maka porsi makanan saat sarapan sekitar 1/4 dari total makanan sehari [21]. Asupan energi sarapan yang cukup dapat mensuplai kadar glukosa darah bagi tubuh. Glukosa darah tersebut digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak, menjalankan berbagai aktivitas seperti berpikir, belajar, dan mengerjakan aktivitas sehari-hari lainnya. Sarapan dapat membuat anak menjadi lebih bersemangat dan aktif saat belajar [8].

Kebiasaan sarapan pada penelitian ini tidak berhubungan bermakna dengan prestasi hafalan. Penelitian ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara kebiasaan sarapan dengan prestasi belajar [37]. Pada penelitian ini, kebiasaan sarapan hanya dilihat dari frekuensi sarapan serta kontribusi energi saja tanpa meneliti asupan zat gizi makro dan mikro sehingga kecukupan zat gizi makro dan mikro sarapan tidak dianalisis apakah mencukupi kebutuhan atau tidak.

Hubungan yang tidak bermakna antara status gizi dan kebiasaan sarapan dengan prestasi hafalan dapat disebabkan oleh faktor pengaruh lain yang lebih kuat seperti adanya motivasi, kualitas guru, teman,

lingkungan yang kondusif, sarana dan prasarana, serta proses pembelajaran. Selain itu, melakukan *muraja'ah* (mengulang-ulang hafalan), membaca doa khusus atau surat Al-Quran tertentu secara rutin, melakukan puasa sunah, dan istirahat yang cukup juga dapat meningkatkan prestasi hafalan dan memudahkan dalam menghafal [38]. Kemampuan Bahasa Arab juga mempengaruhi 46,35% terhadap prestasi hafalan Al-Quran dan sisanya 53,65% ditentukan oleh faktor lain seperti ketekunan dalam menghafal, faktor lingkungan, dan yang lainnya [15].

Proses menghafal pada subjek dilakukan secara berkelompok, yaitu sekitar 10 santri dengan 1 orang guru. Proses menghafal dengan metode berkelompok tersebut memudahkan guru dalam memantau dan melihat perkembangan hafalan santrinya. Selain itu, sebelum melakukan proses menghafal, guru selalu memberikan motivasi dan arahan kepada santri dalam menghafal. Kegiatan *muraja'ah* juga selalu dilakukan oleh santri setelah salat Asar. Hasil observasi juga menemukan bahwa terdapat beberapa santri yang melakukan puasa sunah seperti puasa senin kamis. Hal tersebut juga dipercaya oleh santri dapat memudahkan dalam menghafal dan akhirnya prestasi hafalan yang didapatkan akan baik.

Penelitian ini memiliki keterbatasan antara lain prestasi hafalan diperoleh dari data sekunder yaitu dari rapor prestasi hafalan subjek. Penelitian ini juga dilakukan di sela-sela kegiatan subjek sehingga ketika tes kebugaran ada kemungkinan beberapa subjek sudah agak lelah. Selain itu, peneliti juga tidak menganalisis faktor-faktor lain yang mungkin bisa menjadi faktor perancu yang berpengaruh pada prestasi hafalan seperti motivasi subjek dan tingkat stres. Meskipun demikian, penelitian ini dapat memberikan gambaran kebiasaan sarapan, status gizi, dan kebugaran jasmani santri di Pondok Pesantren Roudhotul Qur'an Depok. Selain itu, hasil temuan penelitian ini juga memberikan informasi bahwa kebugaran jasmani merupakan faktor yang berhubungan dengan prestasi hafalan.

SIMPULAN DAN SARAN

Kebugaran jasmani berhubungan dengan prestasi hafalan santri, tetapi tidak demikian dengan status gizi dan kebiasaan sarapan. Para santri disarankan untuk

meningkatkan aktivitas dan latihan fisik agar status kebugaran meningkat menjadi baik sehingga dapat meningkatkan prestasi hafalan santri.

Pihak pondok pesantren sebaiknya membuat program aktivitas atau latihan fisik yang lebih teratur dan memonitor dengan baik agar tidak ada santri dengan kebugaran kurang. Di samping itu, perlu pemberian edukasi kepada santri tentang pentingnya hidup aktif dan latihan fisik secara rutin agar sehat, bugar, dan meningkatkan prestasi hafalan. Pihak pondok pesantren juga diharapkan melakukan pemantauan status kebugaran santri secara berkala, contohnya setiap enam bulan sekali. Penelitian selanjutnya diperlukan untuk melihat hubungan status gizi dan prestasi hafalan menggunakan metode selain antropometri, tetapi yang lebih spesifik seperti pemeriksaan Hb. Selain itu, perlu menganalisis pola makan dengan prestasi hafalan terutama meneliti kecukupan asupan zat-zat gizi tertentu yang menunjang performa akademik seperti protein, asam amino tertentu, omega-3, dan zat besi.

Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Tjahjowulan I, Permatasari YR. Surauku, santri, pesantrenku. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan; 2018
2. Adiwijayanti DD, Purwati H, Sugiyanti. Pengaruh hafalan Al-Qur'an terhadap prestasi belajar matematika siswa MTs. Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education. 2019;1(2):109–16. doi: 10.21580/square.2019.1.2.4771
3. Khusniyati E, Sari AK, Ro'ifah I. Hubungan pola konsumsi makanan dengan status gizi santri Pondok Pesantren Roudlatul Hidayah Desa Pakis Kecamatan Trowulan Kabupaten Mojokerto. Midwifery Jurnal Kebidanan. 2016;2(2):1–7.
4. Fauzan MA, Nurmalasari Y, Anggunan. Hubungan status gizi dengan prestasi belajar. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada. 2021;10(1):105–11. doi: 10.35816/jiskh.v10i1.517
5. Wulandini P, Mustika D. Hubungan status gizi dengan prestasi siswa di SDN 010 Pangkalan Kerinci Kabupaten Pelalawan 2017. Menara Ilmu. 2017;11(78):92–100.
6. Larega TSP. Effect of breakfast on the level of concentration in adolescents. J Majority. 2015;4(2):115–21.
7. Khalida E, Fadlyana E, Somasetia DH. Hubungan kebiasaan sarapan dengan prestasi belajar dan fungsi kognitif pada anak sekolah dasar. Sari Pediatri. 2015;17(2):89–94. doi: 10.14238/sp17.2.2015.89-94
8. Masrikhiyah R, Octora MI. Pengaruh kebiasaan sarapan dan status gizi remaja terhadap prestasi belajar. Jurnal Ilmiah Gizi Dan Kesehatan (JIGK). 2020;2(1):23–7. doi: 10.46772/jigk.v2i01.256
9. Rosida H, Adi AC. Hubungan kebiasaan sarapan, tingkat kecukupan energi dan gizi makro dengan status gizi pada siswa Pondok Pesantren Al-Fattah Buduran, Sidoarjo. Media Gizi Indonesia. 2017;12(2):116–22. doi: 10.20473/mgi.v12i2.116-122
10. Al-Jamil AH, Sugiyanto S, Sugihartono T. Analisis tingkat kebugaran jasmani siswa pendidikan pondok pesantren di Kota Bengkulu. Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani. 2018;2(1):118–25. doi: 10.33369/jk.v2i1.9196
11. Silitonga F, Verawati I. Hubungan tingkat kebugaran jasmani dengan prestasi belajar siswa kelas XI SMA N 1 Sipahutar Tapanuli Utara. Jurnal Kesehatan dan Olahraga. 2019;3(1):29–38.
12. Cahyanto EB, Mulyani S, Nugraheni A. Hubungan status gizi dan prestasi belajar. PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya. 2021;9(1):124–8. doi: 10.20961/placentum.v9i1.45151
13. Dhahir DF. Akses internet dan prestasi hafalan Al-Quran. Jurnal Diklat Keagamaan. 2020;14(2):135–46. doi: 10.38075/tp.v14i2.115
14. Pasaribu. Pengaruh hafalan Al-Qur'an terhadap kedisiplinan belajar dan prestasi belajar pada siswa SD Muhammadiyah Suronatan Yogyakarta. G-Couns: Jurnal Bimbingan dan Konseling. 2018;2(2):173–87. doi: 10.31316/g.couns.v2i2.66
15. Zubaidillah MH. Hubungan kemampuan Bahasa Arab dengan prestasi hafalan Al-Quran. Jurnal Al Mi'yar. 2018;1(2):19–38.
16. Thamaria N. Bahan ajar gizi: penilaian status gizi. Jakarta: Kemenkes; 2017.
17. Fatiyasani L, Palupi IR, Tjaronosari T. Faktor individu dan lingkungan dengan citra tubuh pada santri putri di pondok pesantren. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2018;15(1):1–9. doi: 10.22146/ijcn.36044
18. Kemenkes RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan; 2019.
19. Pritasari, Damayanti D, Lestari NT. Gizi dalam daur kehidupan. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan; 2017.
20. Putri MP, Dary, Mangalik G. Asupan protein, zat besi dan status gizi pada remaja putri. Journal of Nutrition College. 2022;11(1):6–17. doi: 10.14710/jnc.v11i1.31645

21. Kementerian Kesehatan RI. Pedoman gizi seimbang. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
22. Maleke V, Umboh A, Pateda V. Hubungan status gizi dengan prestasi belajar siswa sekolah dasar di Kecamatan Modinding. *Jurnal E-Clinic*. 2015;3(3):749–53.
23. Kadosh KC, Muhardi L, Parikh P, Basso M, Mohamed HJJ, Geurts JM, et al. Nutritional support of neurodevelopment and cognitive function in infants and young children—an update and novel insights. *Nutrients*. 2021;13(1):199. doi: 10.3390/nu13010199
24. Krissanthy A, Kurniawan F, Resita C, Universitas U, Jalan S, Olahraga JL, et al. Hubungan kebugaran jasmani dengan tingkat konsentrasi siswa di SMA 9 Bekasi. *Jurnal Literasi Olahraga*. 2020;1(1):77–81. doi: 10.35706/jlo.v1i1.3923
25. Arifandy A, Hariyanto E, Wahyudi U. Survei tingkat kebugaran jasmani siswa SMP. *Sport Science and Health*. 2021;3(5):218–34. doi: 10.17977/um062v3i52021p218-234
26. Welis W, Afrinaldi F. Kontribusi energi sarapan pagi dan tingkat kebugaran jasmani terhadap hasil belajar siswa SMA. *Jurnal Sporta Saintika*. 2021;6(1):84–95.
27. Mandolesi L, Polverino A, Montuori M, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, et al. Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and pshycological benefit. *Front Psychol*. 2018;9(509):1–11. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509
28. Weber VMR, daCosta JC, Volpato LA, Romanzini M, Pinero JC, Ronque ERV. Association between cardiorespiratory fitness and cognitive control: is somatic maturity an important mediator? *BMC Pediatr*. 2022;22(1):699. doi: 10.1186/s12887-022-03777-2
29. Wahyudi A, Bafirman. Hubungan kebugaran jasmani dengan hasil belajar peserta didik kelas XI SMA Negeri 1 Kota Sungai Penuh. *Jurnal Stamina*. 2019;2(1):471–82.
30. Picauly I, Berek NC, Apipideli D. Pentingnya sarapan sehat dalam meningkatkan prestasi siswa dan pencegahan stunting pada pelajar SMP Negeri 16, Kelas IX Kota Kupang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*. 2020;1(1):1–9. doi: 10.51556/jpkmkelaker.v1i1.63
31. Sutopo D. *Funcional food: bunga rampai kumpulan gizi praktis*. Jakarta: Alex Media Komputindo; 2019.
32. Nurhayati, Nugroho PS. Pengaruh kebiasaan sarapan dan jumlah anggota keluarga terhadap gizi kurang pada remaja. *Borneo Student Research (BSR)*. 2021;2(2):1223–8.
33. Fithria, Suhadi. Hubungan kecukupan gizi sarapan dengan prestasi belajar siswa SMP Negeri 10 Kendari Kecamatan Kambu Kota Kendari tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Praktisi Kesehatan Masyarakat Sulawesi Tenggara*. 2018;3(1):1–8.
34. Kementerian Kesehatan RI. Buku panduan untuk siswa: aksi bergizi, hidup sehat sejak sekarang untuk remaja kekinian. [series online] 2019 [cited 2022 Feb 10]. Available from: URL: <https://www.unicef.org/indonesia/media/2806/file/Aksi-Bergizi-Siswa-2019.pdf>
35. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. [series online] 2019 [cited 2022 Feb 10]. Available from: URL: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/138621/permenkes-no-28-tahun-2019>
36. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Pedoman pangan jajanan anak sekolah untuk pencapaian gizi seimbang. [series online] 2013 [cited 2022 Feb 10]. Available from: URL: https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/pedoman/Buku_Pedoman_PJAS_untuk_Pencapaian_Gizi_Seimbang__Orang_Tua__Guru__Pengelola_Kantin_.pdf
37. Noviyanti RD, Kusudaryati DPD. Hubungan kebiasaan sarapan pagi dengan prestasi belajar siswa SD Muhammadiyah Program Khusus Surakarta. *Profesi (Profesional Islam): Media Publikasi Penelitian*. 2018;16(1):62-7. doi: 10.26576/profesi.302
38. Sholichah F. Tingkat kecukupan gizi, status gizi, dan status anemia mahasiswa penghafal Al-Quran di UIN Walisongo Semarang. *Journal of Nutrition College*. 2021;10(1):62–71. doi: 10.14710/jnc.v10i1.28985

Persepsi dan pengetahuan ibu terhadap pangan fungsional di Indonesia

Mother's perception and knowledge of functional food in Indonesia

Rosyida Nur Bayti Khusna¹, Lily Arsanti Lestari², Supriyati³

¹ Departemen Bisnis dan Hospitality, Fakultas Vokasi Universitas Brawijaya, Malang

² Departemen Gizi dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³ Departemen Perilaku Kesehatan, Lingkungan, dan Kedokteran Sosial, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Non-communicable diseases (NCD) is the highest cause of death in the world. At the end of 2019, the COVID-19 virus (Coronavirus disease) emerged and became a pandemic in various countries. Consumption of functional food is believed to become an alternative therapy for NCD and increase immunity amid the pandemic. A mother's perception of purchasing functional food is essential because of its main role as a food provider in the family. **Objective:** This research was conducted to determine the factors related to the mother's purchase of functional food. **Methods:** An online cross-sectional survey was carried out among 406 mothers and distributed through the social media platform for two weeks from November to December 2021. Each subject answered questions on general data, basic knowledge, motivation, and buying patterns of functional food products, and ten questions about the perception of functional food. The questionnaires were tested for validity and reliability before being distributed. Data were processed using univariate and bivariate analysis using the Pearson correlation test with STATA software version 15.0. **Results:** 55.91% of mothers have an excellent knowledge of functional food. Purchasing functional food was not significantly related to socio-demographic (age, occupation, and education) with $p\text{-value} > 0.05$ (0,9088; 0,4413; 0,7451) but significantly associated with knowledge ($p\text{-value} = 0.0161$) and behavior which analyzed using the theory of planned behavior including attitudes, subjective norms, and perceived behavioral controls ($p < 0.05$). Mothers purchase functional food products mainly because of health and taste reasons. At the same time, the barriers are due to high prices and lack of information regarding the health benefits contained. **Conclusion:** Mother's purchasing behavior is not influenced by socio-demographic conditions because they already have a good awareness of functional food. Mother's knowledge and behavior toward functional food are good because of their high educational level, and healthy food awareness increased during the pandemic. Intensive education and product innovation are still needed to support functional food development in Indonesia.

KEYWORDS: cross sectional survey; functional food; mother's role; theory of planned behavior

ABSTRAK

Latar belakang: Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia. Pada akhir tahun 2019, *coronavirus disease* (COVID-19) muncul dan menjadi pandemi di berbagai negara. Konsumsi pangan fungsional diyakini mampu menjadi terapi alternatif PTM serta meningkatkan imunitas saat pandemi. Persepsi ibu tentang pembelian pangan fungsional menjadi penting karena peran utamanya sebagai penyedia makanan dalam keluarga. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keputusan ibu dalam pembelian pangan fungsional. **Metode:** Survei *cross sectional* dilakukan kepada 406 responden ibu dengan kuesioner *online* yang didistribusikan melalui media sosial selama dua minggu pada akhir November sampai Desember 2021. Kuesioner terdiri dari data umum, pengetahuan dasar, motivasi, dan pola pembelian produk pangan fungsional, serta 10 pertanyaan mengenai persepsi terhadap pangan fungsional. Uji validitas dan reliabilitas kuesioner dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian. Data diolah menggunakan analisis univariat dan analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Pearson*. **Hasil:** Sebanyak 55,91% ibu memiliki pengetahuan yang baik terhadap pangan fungsional. Pembelian pangan fungsional tidak berhubungan secara signifikan terhadap kondisi sosial demografi (usia, pekerjaan, dan pendidikan) dengan nilai $p > 0,05$ (0,9088; 0,4413; 0,7451), tetapi berhubungan signifikan terhadap pengetahuan ($p = 0,0161$) dan perilaku yang dianalisis menggunakan *theory of planned behavior* meliputi sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku ($p < 0,05$). Motivasi ibu

Korespondensi: Rosyida Nur Bayti Khusna, Departemen Bisnis dan Hospitality, Fakultas Vokasi Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No.12 – 14, Ketawanggede, Malang, Jawa Timur, Indonesia, e-mail: rosyida.nur@ub.ac.id

Cara sitasi: Khusna RNB, Lestari LA, Supriyati. Persepsi dan pengetahuan ibu terhadap pangan fungsional di Indonesia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2023;19(3):128-138. doi: [10.22146/ijcn.73958](https://doi.org/10.22146/ijcn.73958)

dalam pembelian produk pangan fungsional yang utama karena alasan kesehatan dan rasa sedangkan hambatannya adalah harga relatif mahal dan kurang informasi terkait manfaat kesehatan yang terkandung. **Simpulan:** Perilaku pembelian ibu tidak dipengaruhi kondisi sosial demografi karena ibu sudah memiliki kesadaran yang baik terhadap pangan fungsional. Pengetahuan dan perilaku ibu yang baik terhadap pangan fungsional disebabkan oleh tingkat pendidikan yang tinggi dan peningkatan kesadaran terkait makanan sehat saat kondisi pandemi. Edukasi intensif dan inovasi produk masih diperlukan dalam rangka menunjang perkembangan pangan fungsional di Indonesia.

KATA KUNCI: survei *cross sectional*; pangan fungsional; peran ibu; *theory of planned behavior*

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) merupakan penyebab kematian tertinggi di dunia, pada tahun 2016 kematian akibat PTM sebesar 41 juta orang (71%) pada tingkat global, 78% diantaranya terjadi di negara yang berpenghasilan rendah dan menengah [1]. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Risdesdas) 2018, prevalensi PTM di Indonesia mengalami kenaikan signifikan dibandingkan data tahun 2013 [2]. Upaya preventif untuk menghindari PTM dapat dicapai dengan mengonsumsi makanan fungsional. Kombinasi aktivitas fisik dengan konsumsi pangan fungsional dapat memicu dan menambah beberapa perlindungan metabolik dan kardiovaskuler serta terapi pencegahan diabetes [3].

Pada akhir tahun 2019, virus COVID-19 (*Coronavirus disease*) muncul dan menjadi pandemi di berbagai negara. Menurut data satuan tugas penanganan (satgas) COVID-19 per 6 September 2021, jumlah kematian di Indonesia akibat COVID-19 sebanyak 135.861 orang [4], sekaligus merupakan kasus kematian tertinggi di ASEAN dan peringkat kedua di Asia. Virus mampu memperbanyak diri melalui inang, semakin lemah kekebalan tubuh seseorang, maka akan semakin mudah terinfeksi virus [5]. Salah satu cara untuk meningkatkan kekebalan tubuh adalah mengonsumsi makanan sehat dan bergizi, yang akan lebih baik jika merupakan pangan fungsional [6]. Istilah pangan fungsional diperkenalkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (PerKa BPOM) tahun 2011, kemudian direvisi dan diganti istilahnya dengan “pangan klaim” dalam PerBPOM Nomor 1 tahun 2022. Pangan olahan yang tersebar di pasaran dan secara ilmiah terbukti memberikan efek fungsional tertentu dapat mengajukan klaim. Jenis klaim pangan olahan dibagi menjadi klaim gizi atau non gizi (mengandung zat gizi/non gizi tertentu, termasuk klaim tanpa penambahan gula, garam, laktosa, gluten), klaim kesehatan (produk berpengaruh pada penurunan risiko penyakit), klaim isotonik, klaim vegan, dan klaim terkait mikroorganisme.

Tren konsumsi dan pengetahuan terkait pangan fungsional penting untuk diketahui masyarakat luas. Terdapat berbagai faktor yang dapat memengaruhi keinginan pembelian produk pangan fungsional. Beberapa penelitian menggunakan pendekatan teori perubahan perilaku (*theory of planned behavior*) untuk mengidentifikasi faktor yang memengaruhi pembelian pangan fungsional yang meliputi sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku [7-9]. Faktor sosio-demografi seperti usia, jenis pekerjaan, tingkat pendidikan serta karakteristik produk seperti harga, rasa, dan keterjangkauan produk juga berpengaruh signifikan terhadap keinginan membeli pangan fungsional [8,10,11]. Terdapat perubahan kebiasaan konsumsi makanan sehat selama pandemi, penelitian di Jakarta tahun 2020 pada 75 responden sebelum dan selama pandemi menunjukkan bahwa tren memasak sendiri meningkat tujuh kali lipat menjadi 93,3% selama pandemi dan bahan makanan yang dipilih adalah bahan baku segar (buah, sayur, daging) serta suplemen seperti madu dan minuman herbal [12].

Determinan pembelian dan konsumsi pangan fungsional sudah pernah diteliti pada responden usia muda di Indonesia yang menunjukkan bahwa sikap dan norma subjektif memengaruhi niat pembelian pangan fungsional [7,13]. Namun, masih sangat sedikit penelitian yang menggunakan pendekatan keluarga dengan responden ibu. Wanita memiliki perhatian yang lebih besar terkait makanan sehat dan memiliki tanggung jawab atas pembelian kebutuhan rumah tangga [14]. Ibu memiliki peran utama dalam pemilihan, pembelian, persiapan, hingga penyajian makanan untuk keluarga sehingga faktor yang memengaruhi ibu dan *carers* lainnya dalam pemilihan produk makanan menjadi penting untuk diamati [15]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang memengaruhi keputusan ibu dalam pembelian pangan fungsional di Indonesia.

BAHAN DAN METODE

Desain dan subjek

Istilah pangan fungsional dalam penelitian ini digunakan dalam arti luas dan mencakup produk olahan yang dipasarkan dengan klaim yang berhubungan dengan kesehatan, merujuk pada PerKa BPOM Nomor 13 Tahun 2016. Desain penelitian ini adalah observasi dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian adalah responden yang memenuhi kriteria inklusi yaitu, a) wanita yang sudah berkeluarga; b) rutin berbelanja bulanan untuk kebutuhan keluarga, sebagai parameter peran utama dalam penyediaan makanan keluarga; c) membeli produk pangan fungsional olahan dalam 3 bulan terakhir; d) memiliki *smartphone* atau laptop untuk mengakses kuesioner; dan e) bersedia mengikuti alur penelitian. Kriteria eksklusi yaitu ibu yang tidak bersedia mengikuti penelitian setelah membaca *informed consent*.

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan prosedur *nonprobability sampling* dengan metode *accidental sampling*. Besar populasi dari ibu yang membeli pangan fungsional di Indonesia tidak dapat diketahui secara pasti karena jumlahnya cukup besar sehingga menggunakan rumus besar sampel dengan *infinite population* [16] dengan tingkat ketelitian (α) sebesar 5% dan tingkat kepercayaan sebesar 95% ($Z = 1,96$). Probabilitas populasi yang tidak diambil sebagai sampel dan sebagai sampel masing-masing sebesar 0,50 serta nilai e ditentukan sebesar 5% sehingga didapatkan sampel minimal sebanyak 385 responden.

Penelitian dilaksanakan selama dua pekan pada akhir bulan November sampai Desember 2021 dengan menyebar kuesioner *online* melalui beberapa platform media sosial seperti *whatsapp* dan *instagram* hingga memperoleh total responden sebanyak 406 ibu. Pengambilan data dilaksanakan setelah mendapatkan *ethical clearance* dari Komisi Etik Penelitian Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta dengan nomor referensi: KE/FK/1220/EC/2021.

Pengumpulan dan pengukuran data

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu sosial demografi yang meliputi usia, pekerjaan, dan

pendidikan; pengetahuan ibu; serta perilaku yang meliputi sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku sedangkan variabel terikat adalah perilaku pembelian pangan fungsional. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data berupa lima lembar kuesioner yang terdiri dari lembar kuesioner karakteristik responden, pengetahuan, perilaku terhadap pangan fungsional, pembelian pangan fungsional, dan motivasi pembelian pangan fungsional. Responden membutuhkan waktu untuk mengisi seluruh kuesioner rata-rata selama 5 menit.

Kuesioner karakteristik responden meliputi domisili, asal suku, usia, pekerjaan, dan pendidikan. Usia dikategorikan menjadi remaja (≤ 25 tahun), dewasa (26-45 tahun), dan lansia (≥ 46 tahun) [17]. Pekerjaan diklasifikasikan menjadi karyawan perusahaan makanan, karyawan swasta (non perusahaan makanan), tenaga kesehatan, wirausaha, pegawai negeri, dan ibu rumah tangga [8,13]. Pendidikan dikategorikan menjadi tidak sekolah/SD, SMP, SMA, S1/Diploma, dan S2/S3 [13].

Kuesioner pengetahuan berupa pertanyaan skrining untuk melihat apakah responden pernah mendengar informasi terkait pangan fungsional serta 20 jenis pertanyaan mengenai zat fungsional dan jenis produk yang termasuk dalam pangan fungsional. Jenis pertanyaan adalah kuesioner biserial dengan jawaban ya atau tidak. Variabel pengetahuan diukur dari total skor benar yang dikategorikan menjadi baik (76-100%), cukup (56%-75%), dan kurang ($< 56\%$) [18].

Kuesioner perilaku terhadap pangan fungsional berisi 10 pernyataan yang merepresentasikan variabel sikap (4 pernyataan), norma subjektif (3 pernyataan), dan persepsi kontrol perilaku terhadap pangan fungsional (3 pernyataan) [7]. Sikap adalah kepercayaan positif atau negatif untuk menampilkan suatu perilaku tertentu yang dipengaruhi oleh kepercayaan-kepercayaan individu mengenai konsekuensi dari menampilkan suatu perilaku (*behavioral beliefs*), yang ditimbang berdasarkan hasil evaluasi terhadap konsekuensinya (*outcome evaluation*). Norma subjektif merupakan persepsi individu terhadap orang lain untuk menunjukkan atau tidak menunjukkan suatu perilaku (*normative beliefs*) dan seberapa besar keinginan individu untuk menuruti harapan orang lain tersebut (*motivation to comply*). Persepsi kontrol perilaku adalah gabungan dari tingkat kepercayaan individu bahwa

ia mampu mengendalikan atau menunjukkan suatu perilaku (*control beliefs*) dan keyakinan individu terhadap faktor pendukung atau penghambat dalam menunjukkan perilaku tersebut (*perceived power*) [7-9]. Kuesioner menggunakan skala likert 5 poin dengan skor 1 = sangat tidak setuju (STS); skor 2 = tidak setuju (TS); skor 3 = netral (N); skor 4 = setuju (S); dan skor 5 = sangat setuju (SS).

Kuesioner pembelian pangan fungsional terdiri dari pernyataan keinginan membeli produk pangan fungsional menggunakan skala likert 5 poin dengan skor 1 = sangat tidak setuju (STS); skor 2 = tidak setuju (TS); skor 3 = netral (N); skor 4 = setuju (S); dan skor 5 = sangat setuju (SS) [7]. Selain itu, dilanjutkan dengan pertanyaan frekuensi pembelian pangan fungsional selama satu bulan yang dikategorikan menjadi 1-2 kali, 3-4 kali, 5-6 kali, dan 7 kali atau lebih dalam satu bulan untuk menganalisis produk pangan fungsional yang paling sering dibeli [13]. Pembagian jenis pangan fungsional berdasarkan sifat fungsionalnya mengacu jenis pangan klaim di Indonesia yaitu probiotik, tinggi serat, rendah gula, rendah lemak, rendah kalori, tinggi kalsium, rendah laktosa, mengandung omega 3, bebas gluten, mengandung asam folat, mengandung antioksidan, minuman isotonik, penurun kolesterol, dan madu [19].

Kuesioner motivasi berisi karakteristik produk yang menjadi alasan pembelian pangan fungsional, keinginan membeli apabila menderita penyakit, sumber informasi, dan lokasi pembelian pangan fungsional [13]. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan sebelum penelitian yang diterapkan pada kuesioner pengetahuan, perilaku, dan pembelian terhadap 40 responden wanita yang sudah berkeluarga secara *online*. Responden merupakan kolega peneliti saat studi sarjana dan magister dengan latar belakang pekerjaan yang beragam. Hasil uji validitas dan reliabilitas didapatkan 5 dari 20 item pertanyaan kuesioner pengetahuan tidak valid sehingga jumlah item yang digunakan sejumlah 15 item kuesioner pengetahuan. Kuesioner perilaku terdapat 10 item pernyataan dinyatakan valid sedangkan kuesioner pengetahuan terdapat 3 pernyataan dinyatakan valid. Uji validitas dilakukan dengan melihat nilai *product moment correlation* (*r*) dan membandingkan dengan *r* tabel, nilai *r* tabel dengan 40 responden adalah 0,312. Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai koefisien *Cronbach Alpha*

dengan hasil secara berturut untuk pengetahuan, sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku adalah 0,809; 0,8167; 0,8109; 0,6275; dan 0,8431 sehingga dinyatakan reliabel ($\alpha > 0,6$).

Analisis data

Data yang telah diolah dan ditabulasi kemudian dianalisis menggunakan program STATA 15.0 Analisis dilakukan secara univariat untuk menggambarkan proporsi masing-masing variabel. Data variabel sosiodemografi (usia, pekerjaan, dan pendidikan) merupakan data kategorik yang terdistribusi tidak normal. Variabel pengetahuan, sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku diketahui terdistribusi normal. Analisis hubungan pembelian pangan fungsional dengan variabel sosiodemografi menggunakan uji korelasi *Spearman*. Sementara untuk mengetahui hubungan pembelian pangan fungsional dengan pengetahuan dan sikap menggunakan uji korelasi *Pearson*. Semua uji dilakukan pada tingkat kepercayaan sebesar 95% sehingga jika *p-value* < 0,05 dinyatakan signifikan secara statistik.

HASIL

Karakteristik responden

Jumlah responden yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian sebanyak 406 orang yang tersebar pada 23 provinsi dan berasal dari 22 suku di Indonesia. Sebaran responden paling banyak yaitu domisili dari Provinsi Jawa Tengah (43,6%); Daerah Istimewa Yogyakarta (16,5%); dan Jawa Timur (10,3%). Sementara asal suku responden paling banyak yaitu suku Jawa (80,3%); Sunda (4,9%); dan Melayu (3,4%). Mayoritas responden berusia 26-45 tahun (65,52%), bekerja sebagai ibu rumah tangga (34,98%) dan pegawai negeri (34,245), serta berpendidikan sarjana atau diploma (67,73%) (**Tabel 1**).

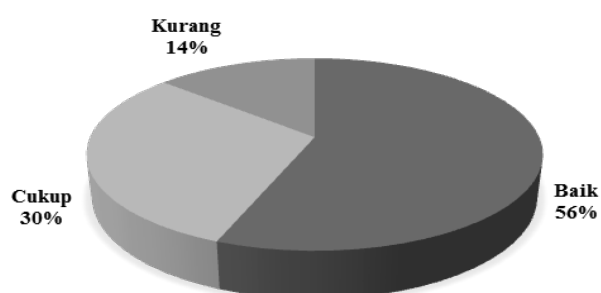
Pengetahuan ibu tentang pangan fungsional

Secara umum, sebanyak 183 responden (45,07%) sudah familiar dengan istilah pangan fungsional yang ditandai dengan pernah melihat, mendengar, atau membaca hal-hal terkait pangan fungsional. Variabel pengetahuan ibu dianalisis menggunakan 15 item

pertanyaan dan didapatkan hasil bahwa sebagian besar responden memiliki pengetahuan baik (55,92%) (Gambar 1).

Perilaku ibu tentang pangan fungsional

Analisis perilaku responden menggunakan pendekatan teori perubahan perilaku (*theory of planned behavior*) yang terdiri dari sikap, norma subjektif, persepsi kontrol perilaku, dan perilaku pembelian pangan fungsional. Tabel 2 menunjukkan bahwa responden memiliki sikap positif terhadap pangan fungsional



Gambar 1. Pengetahuan ibu tentang pangan fungsional

Tabel 1. Distribusi frekuensi karakteristik responden (n=406)

Variabel	n	%
Usia (tahun)		
≤25	25	6,16
26-45	266	65,52
≥46	115	28,33
Pekerjaan		
Karyawan perusahaan makanan	2	0,49
Karyawan swasta (non perusahaan makanan)	41	10,10
Tenaga kesehatan	29	7,14
Wirausaha	32	7,88
Pegawai negeri	139	34,24
Ibu rumah tangga	142	34,98
Lainnya	21	5,17
Pendidikan		
Tidak sekolah/SD	1	0,25
SMP	2	0,49
SMA	24	5,91
S1/Diploma	275	67,73
S2/S3	104	25,62

Tabel 2. Perilaku responden terhadap pangan fungsional

Variabel	Rerata±SD
Sikap	4,31 ± 0,64
Pangan fungsional dapat membantu menjaga kesehatan tubuh	4,45 ± 0,66
Pangan fungsional adalah pangan yang aman karena sudah berdasarkan hasil penelitian	4,32 ± 0,70
Pangan fungsional dapat menjadi salah satu asupan gizi harian yang direkomendasikan	4,26 ± 0,77
Konsumsi pangan fungsional adalah cara mudah untuk menjalani pola hidup sehat	4,22 ± 0,85
Norma subjektif	3,95 ± 0,83
Anggota keluarga saya merekomendasikan untuk membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	4,04 ± 0,89
Teman saya merekomendasikan untuk membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	3,89 ± 0,97
Orang yang penting bagi saya merekomendasikan untuk membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	3,94 ± 0,93
Persepsi kontrol perilaku	4,37 ± 0,60
Saya memiliki kontrol penuh (tidak bergantung dengan orang lain) untuk membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	4,25 ± 0,80
Jika ada cukup uang, kemungkinan saya akan membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	4,47 ± 0,70
Saya dapat menentukan kapan saya ingin membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan	4,40 ± 0,71
Pembelian pangan fungsional	4,36 ± 0,66
Saya berencana untuk membeli produk pangan fungsional di masa yang akan datang	4,30 ± 0,74
Saya berharap untuk membeli produk pangan fungsional yang dapat mencegah penyakit	4,41 ± 0,73
Saya ingin mencoba produk pangan fungsional yang dapat mencegah penyakit	4,38 ± 0,73

karena nilai rerata mendekati angka lima (4,31±0,64) dan mayoritas meyakini pangan fungsional dapat membantu menjaga kesehatan. Demikian juga dengan norma subjektif, terlihat respon yang positif karena nilai rerata mendekati angka lima (3,95±0,83) yaitu faktor yang paling sesuai adalah pembelian pangan fungsional dipengaruhi oleh anggota keluarga dan orang yang dianggap penting. Sementara dari segi persepsi kontrol perilaku juga terlihat respon yang positif (4,37±0,60), faktor terbesar yang memengaruhi persepsi kontrol perilaku adalah adanya uang yang cukup dan keinginan pribadi yang besar.

Tabel 3. Hubungan karakteristik ibu dengan pembelian pangan fungsional

Variabel	Correlation Coefficient (rho)	Nilai p
Usia	-0,0057	0,9088
Pekerjaan	0,0383	0,4413
Pendidikan	-0,0162	0,7451

Tabel 4. Hubungan perilaku ibu dengan pembelian pangan fungsional

Variabel	Correlation Coefficient (r)	Nilai p
Pengetahuan	0,1193	0,0161
Sikap	0,6775	<0,0001
Norma subjektif	0,5047	<0,0001
Persepsi kontrol perilaku	0,6102	<0,0001

Hubungan karakteristik ibu dengan pembelian pangan fungsional

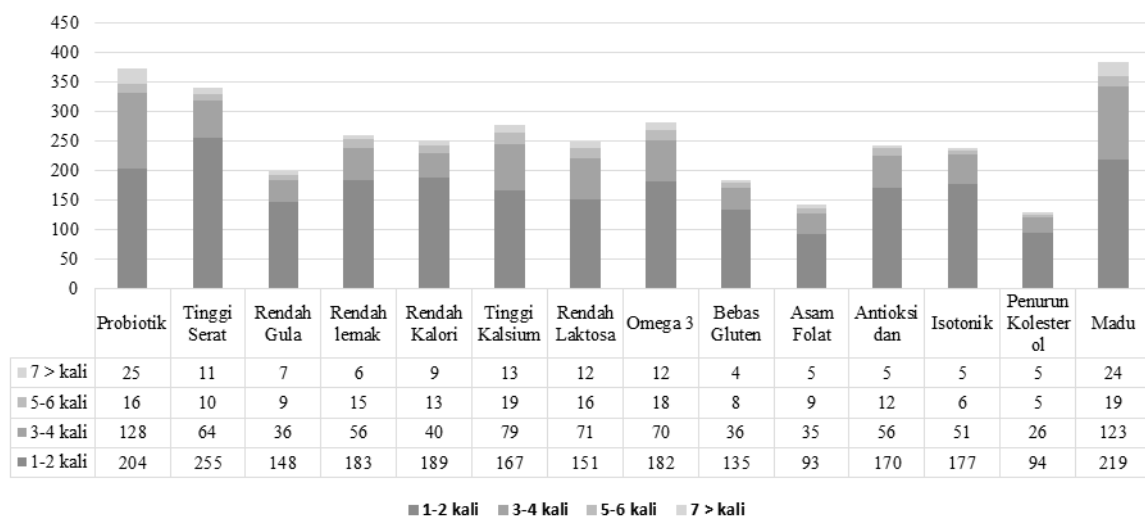
Hasil analisis pada **Tabel 3** menunjukkan bahwa semua variabel sosial demografi baik usia, pekerjaan, dan pendidikan tidak memiliki hubungan dengan variabel pembelian pangan fungsional ($p > 0,05$).

Hubungan perilaku ibu dengan pembelian pangan fungsional

Hasil analisis pada **Tabel 4** menunjukkan hubungan pengetahuan, sikap, norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku dengan pembelian pangan fungsional ($p < 0,05$) dan memiliki arah hubungan positif (r positif).

Pola pembelian dan motivasi ibu dalam pembelian pangan fungsional

Hasil analisis **Gambar 2** dapat diketahui bahwa produk pangan fungsional yang paling sering dibeli adalah madu dan probiotik sedangkan produk yang jarang dibeli adalah penurun kolesterol. Motivasi pembelian pangan fungsional dianalisis dari alasan pembelian dan alasan tidak membeli produk-produk pangan fungsional berdasarkan karakteristik produk. Alasan pembelian paling banyak adalah karena produk pangan fungsional memberikan efek kesehatan (35,5%), terdapat informasi gizi/kesehatan pada label (25,4%), dan produk memiliki



Gambar 2. Frekuensi pembelian produk pangan fungsional

rasa enak (18,5%). Di sisi lain, alasan tidak membeli produk pangan fungsional paling banyak disebabkan harga produk mahal (24,8%), tidak mengetahui manfaat kesehatan produk (20,8%) dan takut menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan (14,6%). Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa adanya efek kesehatan pada produk pangan fungsional menjadi alasan utama pembelian, hal ini diperkuat dengan 95,07% responden menyatakan setuju untuk memilih pangan fungsional sebagai terapi alternatif pendamping saat mengalami gejala penyakit tidak menular seperti tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, dan diabetes.

BAHASAN

Hubungan pembelian pangan fungsional dengan sosial demografi

Berdasarkan analisis bivariat, diketahui bahwa perilaku pembelian pangan fungsional tidak berhubungan signifikan dengan usia ibu. Hal ini dapat disebabkan kesadaran yang baik terkait manfaat pangan fungsional pada segala usia, yang diperkuat dengan 45,07% responden sudah familiar dengan istilah pangan fungsional. Penelitian di Finlandia melibatkan 852 responden laki-laki dan perempuan di semua rentang usia menyimpulkan bahwa faktor usia hanya memberikan dampak yang lemah terhadap pemilihan pangan fungsional [20]. Perilaku pembelian pangan fungsional juga tidak berhubungan terhadap pekerjaan ibu dan dapat dikatakan bahwa ibu rumah tangga, ibu pekerja sebagai pegawai negeri, ibu pekerja swasta, dan lainnya memiliki kesadaran yang baik terkait pangan fungsional. Hal ini sejalan dengan penelitian di Turki pada tahun 2018 dengan 314 warga di Kota Bursa yang melaporkan bahwa jenis pekerjaan tidak berpengaruh terhadap konsumsi probiotik yang merupakan salah satu jenis pangan fungsional [21].

Demikian juga dengan pendidikan ibu yang tidak berhubungan dengan perilaku pembelian pangan fungsional. Hasil ini diperkuat dengan penilaian pengetahuan responden terhadap pangan fungsional yaitu mayoritas pengetahuan responden termasuk dalam kategori baik. Penelitian di Malaysia pada 439 responden usia muda dan di Cina yang melibatkan

1.144 responden usia di atas 18 tahun juga menemukan bahwa tingkat pendidikan tidak berpengaruh signifikan terhadap pembelian pangan fungsional [8,11]. Secara umum, variabel pada sosial demografi tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap pembelian pangan fungsional. Penelitian di Jerman pada 500 konsumen yang dipilih secara random melalui provider *online*, memilih menggunakan pendekatan konsep gaya hidup (*life style*) dalam menentukan determinan pembelian pangan fungsional dibandingkan dengan kondisi sosial demografi karena dianggap lebih komprehensif [22]. Namun, analisis sosial demografi pada penelitian ini menunjukkan bahwa mayoritas ibu sudah memiliki kesadaran yang tinggi terhadap makanan sehat terutama pangan fungsional ditandai dengan tidak adanya perbedaan perilaku pembelian pangan fungsional pada berbagai macam kondisi sosial demografi. Kesadaran yang baik terkait pangan fungsional dapat disebabkan ibu sudah beradaptasi dengan kemajuan teknologi sehingga mudah mengakses informasi melalui media, karena salah satu kriteria inklusi responden adalah memiliki *smartphone* atau laptop untuk memudahkan mengisi survei.

Hubungan pembelian pangan fungsional dengan pengetahuan dan perilaku

Perilaku pembelian pangan fungsional berhubungan signifikan dengan pengetahuan ibu. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat pengetahuan ibu, maka semakin besar pula keinginan untuk membeli pangan fungsional. Pengetahuan terkait pangan fungsional memiliki hubungan positif terhadap pembelian pangan fungsional [7,8,23]. Penelitian *scoping review* tahun 2021 pada 47 artikel dari database *online* (ScienceDirect, Pubmed, dan Google Scholar) dalam rentang publikasi 20 tahun terkait motivasi pemilihan pangan fungsional menyimpulkan bahwa pengetahuan yang baik serta informasi berdasarkan bukti (*evidence based*) menjadi cara yang paling menjanjikan untuk meningkatkan minat konsumen terhadap pangan fungsional [24].

Sikap juga berhubungan signifikan dengan pembelian pangan fungsional. Hal ini sejalan dengan penelitian di Tangerang Selatan pada tahun 2020 yang melibatkan 123 mahasiswa menemukan bahwa variabel

sikap dalam pendekatan *theory of planned behavior*, menjadi faktor yang berpengaruh dalam pembelian pangan fungsional [7]. Variabel sikap dijabarkan dengan empat pernyataan yang menunjukkan *behavioral beliefs* (keyakinan perilaku) dengan pernyataan yang paling besar nilai reratanya adalah “Pangan fungsional dapat membantu menjaga kesehatan tubuh”. Hal ini sejalan dengan penelitian di Polandia tahun 2017 pada 200 responden usia 18-60 tahun yang menyimpulkan bahwa wanita dan lanjut usia lebih mementingkan konsekuensi fungsional dan psikologis dalam memilih pangan fungsional yang meliputi peningkatan kesehatan, makanan sehat, dan pilihan secara sadar [25].

Lebih lanjut, perilaku pembelian pangan fungsional juga memiliki hubungan yang signifikan terhadap variabel norma subjektif. Sejalan dengan studi pada 257 responden (mahasiswa, karyawan, dan pengguna fasilitas publik) di Swis dengan menggunakan pendekatan *theory of planned behavior* yang menyatakan bahwa faktor norma subjektif berpengaruh terhadap pembelian pangan fungsional [9]. Aspek yang memengaruhi norma subjektif yaitu *normatif beliefs* (keyakinan normatif) yang banyak dipengaruhi keadaan sosial. Variabel norma subjektif dijabarkan melalui tiga pernyataan yaitu faktor rekomendasi keluarga, orang penting, dan teman dengan nilai rerata yang mirip. Hal ini diperkuat oleh studi di Thailand tahun 2021 pada 258 responden yang menemukan bahwa rekomendasi dari orang lain memiliki dampak paling signifikan terhadap kepuasan pelanggan dalam pembelian produk suplemen makanan melalui *online shopping* [26].

Selain itu, perilaku pembelian pangan fungsional juga berhubungan signifikan dengan persepsi kontrol. Studi pada 439 responden usia muda di Malaysia dan 271 responden di Australia yang meneliti tentang keinginan membeli dan mengonsumsi pangan fungsional menggunakan pendekatan *theory of planned behavior* melaporkan bahwa persepsi kontrol perilaku memiliki pengaruh yang signifikan [8,27]. Variabel persepsi kontrol perilaku dijabarkan dengan tiga pernyataan yang menunjukkan *control beliefs* (kepercayaan kontrol) dan menggambarkan persepsi individu tentang berbagai sumber daya yang dapat membantu atau menghalangi untuk melakukan perilaku tertentu. Pernyataan yang

memiliki nilai rerata tertinggi adalah “Jika ada cukup uang, kemungkinan saya akan membeli pangan fungsional yang dapat menjaga kesehatan”. Hasil tersebut sesuai dengan alasan utama responden tidak membeli pangan fungsional karena harga relatif mahal yang diperkuat oleh hasil studi tentang niat pembelian pangan fungsional di Jerman dan Denmark pada 159 mahasiswa bahwa harga produk menjadi penghalang signifikan untuk membeli pangan fungsional sehingga dianggap sebagai *control beliefs* [28].

Secara umum, dapat disimpulkan bahwa ibu memiliki kesadaran yang tinggi terhadap pangan fungsional sehingga pengetahuan ibu baik dan perilaku terhadap pangan fungsional juga positif. Hal ini dapat disebabkan mayoritas responden merupakan kalangan terpelajar dengan tingkat pendidikan tinggi yang ditandai dengan lebih dari 90% merupakan lulusan S1/D3 dan S2/S3 sehingga lebih mudah menerima serta memahami informasi terkait pangan sehat termasuk pangan fungsional. Pengumpulan data penelitian di tengah situasi pandemi COVID-19 juga dapat memengaruhi kesadaran ibu terhadap pangan fungsional. Hasil penelitian pada tahun 2021 yang melibatkan 428 wanita Korea dengan rentang usia 40-60 tahun menyatakan bahwa perubahan *life style* pada wanita di tengah pandemi yang paling signifikan adalah asupan makanan untuk menambah imunitas termasuk pangan fungsional [29].

Pola pembelian dan motivasi pembelian pangan fungsional

Produk pangan fungsional yang paling banyak dibeli responden dalam satu bulan adalah madu dan probiotik. Berdasarkan analisis deskriptif, alasan paling banyak dari pembelian ibu terhadap produk pangan fungsional adalah karena memberikan efek kesehatan, terdapat informasi gizi/kesehatan pada label, dan produk memiliki rasa enak. Sifat fungsional madu yang utama ialah sifat antioksidan dan antimikroba. Sifat antioksidan madu berasal dari senyawa fenolik yang mampu meminimalkan kerusakan oksidatif intraseluler yang terkait dengan penuaan seluler, apoptosis, dan penyakit neurodegeneratif sedangkan sifat antimikroba berasal dari kandungan enzim. Madu juga mengandung oligosakarida yang merupakan zat prebiotik yang mampu merangsang

pertumbuhan dan melindungi bakteri probiotik sehingga melancarkan saluran pencernaan [30]. Besarnya frekuensi pembelian responden terhadap madu juga diperkuat dengan data Indonesia yang masih defisit madu karena dari total permintaan madu yang mencapai 3.600 – 4.000 ton per tahun hanya 20% kebutuhan madu yang tercakup oleh produksi dalam negeri [31]. Sementara itu, probiotik merupakan mikroba yang umum diketahui memiliki sifat fungsional untuk kesehatan pencernaan. Selain itu, probiotik memiliki beberapa efek lainnya yaitu sebagai sumber potensial antioksidan yang membantu mengurangi stres oksidatif, mengurangi risiko berbagai gangguan metabolisme, mengontrol obesitas, diabetes, gangguan saraf, serta resistensi insulin [32].

Frekuensi pembelian responden yang tinggi menandakan kesadaran ibu terhadap pangan fungsional sudah baik. Hal ini diperkuat dengan alasan pembelian paling banyak adalah karena produk pangan fungsional memberikan efek kesehatan, terdapat informasi gizi/kesehatan pada label, dan produk memiliki rasa enak. Wanita pada umumnya mementingkan konsekuensi fungsional yang meliputi peningkatan kesehatan dalam memilih pangan fungsional [24]. Ketersediaan untuk membeli produk pangan fungsional juga dipengaruhi oleh kredibilitas informasi serta karakteristik sensorik produk [33]. Sementara itu, halangan pembelian pangan fungsional menunjukkan adanya potensi pembelian pangan fungsional apabila produk di pasaran memiliki harga terjangkau dan efek kesehatannya dapat diketahui oleh masyarakat umum.

Hal ini sebaiknya dijadikan perhatian khusus oleh para produsen makanan untuk dapat menyediakan produk pangan fungsional yang memiliki efek kesehatan dengan harga terjangkau. Studi di Jerman yang melibatkan 816 subjek dewasa rentang usia 55-92 tahun menunjukkan bahwa pasar pangan fungsional masih belum mencapai target dalam pemasaran karena masih gagal memenuhi harapan konsumen [34]. Sejumlah ibu masih ditemukan tidak mengetahui manfaat pangan fungsional dan merasa khawatir akan menimbulkan efek samping sebagai halangan dalam pembelian pangan fungsional, hal ini menunjukkan edukasi yang belum merata. Civitas akademika dapat mengambil peran dengan mengintensifkan pemberdayaan masyarakat yang bertujuan untuk mengedukasi ibu terkait pangan

fungsional. Beberapa penelitian telah berhasil melakukan pelatihan makanan sehat pada ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) selama pandemi dan terbukti menghasilkan peningkatan pengetahuan yang signifikan [35-37].

Potensi produk pangan fungsional yang besar dari segi ekonomi dan kesehatan sudah seharusnya menjadi perhatian khusus bagi pemerintah. Penelitian *literature review* [38] menemukan permasalahan utama perkembangan pangan fungsional di Indonesia adalah karena pendanaan terbatas, infrastruktur yang kurang berkembang, dan tidak ada roadmap penelitian pangan fungsional yang jelas. Pemerintah diharapkan mampu menunjang perkembangan pangan fungsional di Indonesia dengan mendukung pendanaan bagi peneliti, mengatur regulasi yang lebih jelas, serta memberikan wadah bagi perusahaan dengan peneliti untuk menggabungkan ide dan penemuan sehingga dapat memunculkan produk pangan fungsional yang inovatif.

Kelebihan penelitian ini adalah objek yang digunakan (wanita yang sudah berkeluarga) jarang dijadikan sebagai responden penelitian pangan fungsional, padahal seperti yang diketahui peran ibu dalam keluarga sangat strategis untuk menyediakan makanan dan memberikan edukasi kepada anggota keluarga lain. Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan yaitu term pangan fungsional belum familiar untuk diketahui sehingga memungkinkan adanya bias informasi saat penjelasan salah satu kriteria inklusi responden. Namun demikian, peneliti menyertakan penjelasan video singkat terkait pangan fungsional bersama *broadcast* yang didistribusikan dan dijelaskan kembali di bagian awal kuesioner untuk meminimalisasi bias. Cara pengumpulan data berupa survei *online* mengakibatkan peneliti tidak mampu mendampingi responden secara intensif saat pengisian kuesioner sehingga dikhawatirkan terjadi *misleading* pada beberapa item pertanyaan. Hal ini sudah diminimalisir dengan cara mencantumkan kontak dan *email* peneliti pada *broadcast* yang didistribusikan.

SIMPULAN DAN SARAN

Perilaku ibu dalam pembelian pangan fungsional berhubungan signifikan dengan pengetahuan, sikap,

norma subjektif, dan persepsi kontrol perilaku ibu. Di sisi lain, tidak terdapat hubungan yang signifikan antara perilaku ibu dalam pembelian pangan fungsional dengan kondisi sosial demografi yang meliputi usia, pekerjaan, dan pendidikan. Kesadaran ibu terhadap makanan sehat terutama pangan fungsional sudah baik. Alasan utama ibu dalam pembelian pangan fungsional adalah efek kesehatannya dan halangan utama untuk membeli pangan fungsional adalah harga yang relatif mahal.

Peneliti lain dapat melakukan kajian lebih lanjut mengenai jenis pangan fungsional yang lebih spesifik dan mengadakan program pemberdayaan masyarakat dengan objek ibu untuk dilakukan edukasi terkait pangan fungsional. Pelaku usaha makanan dapat melakukan inovasi produk dengan mempertimbangkan keinginan konsumen berupa produk pangan fungsional yang sehat dan enak dengan harga terjangkau. Pemerintah diharapkan dapat mengalokasikan dana untuk penelitian terkait pangan fungsional serta memberikan wadah kolaborasi bagi perusahaan makanan dengan peneliti untuk mengembangkan produk pangan fungsional yang lebih inovatif.

Pernyataan konflik kepentingan

Peneliti dengan ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian ini.

RUJUKAN

1. World Health Organization. Noncommunicable disease country profiles 2018. [series online] 2018 [2021 Sep 7]. Available from: URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514620>
2. Kemenkes RI. Hasil utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
3. Alkhatib A, Tsang C, Tiss A, Bahorun T, Arefanian H, Barake R, et al. Functional foods and lifestyle approaches for diabetes prevention and management. *Nutrients*. 2017;9(12):1310. doi: 10.3390/nu9121310
4. Satuan Tugas Penanganan COVID-19. Data sebaran COVID-19 di Indonesia. [series online] 2021 [2021 Sep 7]. Available from: URL: <https://covid19.go.id/id>
5. Sumbria D, Berber E, Rouse BT. Factors affecting the tissue damaging consequences of viral infections. *Front Microbiol*. 2019;10:2314. doi: 10.3389/fmicb.2019.02314
6. Haslberger GA, Jacob U, Hippe B, Karlic H. Mechanisms of selected functional foods against viral infections with a view on COVID-19: mini review. *Functional Foods in Health and Disease*. 2020;10(5):195–209. doi: 10.31989/ffhd.v10i5.707
7. Bakti IGM, Sumaedi S, Astrini NJ, Rakhmawati T, Yarmen M, Damayanti S. Applying the theory of planned behavior in functional food purchasing: a young consumers perception. *IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng*. 2020;722:012024. doi: 10.1088/1757-899X/722/1/012024
8. Rezai G, Teng PK, Mohamed Z, Shamsudin MN. Functional food knowledge and perceptions among young consumers in Malaysia. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*. 2012;6(3):307–12.
9. Mitchell C, Ring E. Swedish consumers' attitudes and purchase intentions of functional food. [series online] 2010 [2021 Sep 7]. Available from: URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:327547/FULLTEXT01.pdf>
10. Arora S, Prabha K, Sharanagat VS, Mishra V. Consumer awareness and willingness to purchase probiotic food and beverage products: a study of Sonapat district, Haryana. *British Food Journal*. 2020;123(8):2805–17. doi: 10.1108/BFJ-06-2020-0469
11. Huang L, Bai L, Gong S. The effects of carrier, benefit, and perceived trust in information channel on functional food purchase intention among Chinese consumers. *Food Quality and Preference*. 2020;81:103854. doi: 10.1016/j.foodqual.2019.103854
12. Amaliah I, David W, Ardiansyah A. Perception of millennial generation toward functional food in Indonesia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*. 2019;1(1):31–40. doi: 10.33555/jffn.v1i1.11
13. Carrillo E, Prado-Gascó V, Fiszman S, Varela P. Why buying functional foods? Understanding spending behaviour through structural equation modelling. *Food Research International*. 2013;50(1):361–8. doi: 10.1016/j.foodres.2012.10.045
14. Rachmi CN, Hunter CL, Li M, Baur LA. Food choices made by primary carers (mothers/ grandmothers) in West Java, Indonesia. *Appetite*. 2018;130:84–92. doi: 10.1016/j.appet.2018.08.005
15. Wilopo SA. Sampling dan estimasi besar sampel aplikasi di bidang kedokteran dan kesehatan masyarakat. Yogyakarta: Pusat Kesehatan Reproduksi FKMK UGM; 2021.
16. Depkes RI. Profil kesehatan Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2009.
17. Arikunto S. Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta; 2006.
18. Peraturan BPOM. Pengawasan klaim pada label dan iklan pangan olahan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2022.
19. Urala N, Lähteenmäki L. Consumers' changing attitudes towards functional foods. *Food Quality and Preference*. 2007;18(1):1–12. doi: 10.1016/j.foodqual.2005.06.007

20. Yilmaz-Ersan L, Ozcan T, Akpınar-Bayizit A. Assessment of socio-demographic factors, health status and the knowledge on probiotic dairy products. *Food Science and Human Wellness*. 2020;9(3):272–9. doi: 10.1016/j.fshw.2020.05.004
21. Goetzke BI, Spiller A. Health-improving lifestyles of organic and functional food consumers. *British Food Journal*. 2014;116(3):510–26. doi: 10.1108/BFJ-03-2012-0073
22. Vella MN, Stratton LM, Sheeshka J, Duncan AM. Functional food awareness and perceptions in relation to information sources in older adults. *Nutr J*. 2014;13:44. doi: 10.1186/1475-2891-13-44
23. Topolska K, Florkiewicz A, Filipiak-Florkiewicz A. Functional food—consumer motivations and expectations. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(10):5327. doi: 10.3390/ijerph18105327
24. Kraus A, Annunziata A, Vecchio R. Sociodemographic factors differentiating the consumer and the motivations for functional food consumption. *J Am Coll Nutr*. 2017;36(2):116–26. doi: 10.1080/07315724.2016.1228489
25. Pheturen T. Factors impacted consumer satisfaction to purchase product with online reseller on facebook in Bangkok and nearby areas. [series online] 2021 [2021 Sep 7]. Available from: URL: <https://archive.cm.mahidol.ac.th/handle/123456789/4173>
26. O'Connor EL, White KM. Willingness to trial functional foods and vitamin supplements: the role of attitudes, subjective norms, and dread of risks. *Food Quality and Preference*. 2010;21(1):75–81. doi: 10.1016/j.foodqual.2009.08.004
27. Rösner J, Oeystese I, Clement J. Student consumers' purchase intention of functional foods an application of the theory of planned behavior. [series online] 2016 [2021 Sep 7]. Available from: URL: https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/60742924/153910_Master_Thesis_IMM_Roesner_Oeystese.pdf
28. Kim M-S, Jung B-M. A Study on the dietary and lifestyle changes of middle-aged women in the gwangju area in the COVID-19 Era. *Korean Journal of Community Nutrition*. 2021;26(4):259–69. doi: 10.5720/kjcn.2021.26.4.259
29. Luchese RH, Prudencio ER, Guerra AF. Honey as a functional food. [series online] 2017 [2021 Sep 7]. Available from: URL: <https://www.intechopen.com/chapters/53775>
30. Wiratmoko MDE, Pribadi A. Physicochemical characteristics of west Sumatera's forest honey. *IOP Conf. Ser: Earth Environ Sci*. 2020;415:012015. doi: 10.1088/1755-1315/415/1/012015
31. Roy P, Kumar V. Functional food: probiotic as health booster. *Journal of Food, Nutrition and Population Health*. 2018;2(2):12. doi: 10.21767/2577-0586.100042
32. Wachyuni SS, Wiweka K. The changes in food consumption behavior: a rapid observational study of COVID-19 pandemic. *International Journal of Management, Innovation & Entrepreneurial Research*. 2020;6(2):77-87. doi: 10.18510/ijmier.2020.628
33. Plasek B, Temesi Á. The credibility of the effects of functional food products and consumers' willingness to purchase/willingness to pay—review. *Appetite*. 2019;143:104398. doi: 10.1016/j.appet.2019.104398
34. van der Zanden LDT, van Kleef E, de Wijk RA, van Trijp HCM. Examining heterogeneity in elderly consumers' acceptance of carriers for protein-enriched food: a segmentation study. *Food Quality and Preference*. 2015;42:130–8. doi: 10.1016/j.foodqual.2015.01.016
35. Handayani I, Wicaksono R, Septiana AT. Upaya peningkatan daya tahan tubuh dalam menghadapi COVID-19 bagi masyarakat di lingkungan UNSOED melalui penyediaan dan teknologi pembuatan yogurt. *Prosiding Semnas LPPM Unsoed: Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan X. Purwokerto*; 2020.
36. Yusmaniar, Kurniawan AH, Surahman. Pelatihan pemanfaatan bumbu dapur sebagai minuman herbal di masa pandemi COVID-19. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. 2021;10(4):336–43. doi: 10.24198/dharmakarya.v10i4.35765
37. Yusmaniar, Kurniawan AH, Elenora R, el Jannah SM. Peningkatan pengetahuan kader PKK melalui penyuluhan keamanan pangan rumah tangga di Kelurahan Duri Selatan. *Jurnal Masyarakat Mandiri*. 2021;5(2):466–77.
38. Purwaningsih I, Hardiyati R, Zulhamdani M, Shintia Laksani C, Rianto Y. Current status of functional foods research and development in Indonesia: opportunities and challenges. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 2021;32(1):1979–7788. doi: 10.6066/jtip.2021.32.1.83