

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

GIZI INDONESIA

Journal of The Indonesian Nutrition Association



PERSATUAN AHLI GIZI INDONESIA
Indonesian Nutrition Association

Alamat Redaksi

Kampus Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II
Jl. Hang Jebat III/F3 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, Telp/Fax (021) 7396403
Website: http://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon
E-mail: jurnalgizi@gmail.com

Gizi Indon	Vol. 43	No. 1	Hlm. 01-56	Jakarta, Maret 2020
------------	---------	-------	------------	---------------------

Terakreditasi Kemenristekdikti Nomor: 21/E/KPT/2018

GIZI INDONESIA
Journal of The Indonesian
Nutrition Association

ISSN : 0436-0265
E-ISSN : 2528-5874
Singkatan : Gizi Indon
Terakreditasi :
(Kemenristekdikti No. 21/E/KPT/2018)

SUSUNAN DEWAN REDAKSI

Penasehat : DR. Sandjaja, MPH

Penanggung jawab : Ketua Umum DPP PERSAGI 2015-2019
(DR. Minarto, MPS)
Wakil Ketua III Riset dan Pengembangan dan Publikasi
(DR. Atmarita, MPH)

Ketua Redaksi : Nurfi Afriansyah, SKM, M.Sc.PH (Komunikasi Gizi)

Wakil Ketua : Imam Subekti, SKM, MPS (Perencanaan dan Kebijakan Gizi)

Anggota Redaksi : DR. Ir. Dewi Permaesih, M.Kes (Gizi Manusia)
Suharyati, SKM, MKM (Gizi Klinik dan Dietetik)
DR. Rina Herartri, MPS (Demografi Kesehatan)
DR. Sudikno, SKM, MKM (Biostatistika, Gizi Masyarakat)
DR. Nelis Imanningsih, STP, M.Kes (Gizi Pangan)
DR. Judiono Wibowo, MPS (Gizi Manusia)

Tata Usaha/ Distribusi : Mustika Dewi, AMG
Rian Ardiansyah

Alamat Redaksi : Kampus Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II
Jl. Hang Jebat III/F3 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
Telp/Fax (021) 7396403
E-mail: jurnalgizi@gmail.com
Website: http://www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

Izin mengutip : Bebas dengan menyebutkan sumber

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

ISSN : 0436-0265
E-ISSN : 2528-5874
Terakreditasi:
(Kemenristekdikti No. 21/E/KPT/2018)

VOLUME 43, NO.1
Maret 2020

GIZI INDONESIA

Journal of The Indonesian Nutrition Association

- Kajian Fitokimia dan Proksimat Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum* dan Uji Organoleptiknya pada Donat 01-10
Titin Aryani, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah, Aji Bagus Widyantara
- Kualitas Diet, Status Gizi dan Status Anemia Wanita Prakonsepsi antara Desa dan Kota 11-24
Cindy Fariski, Fillah Fithra Dieny, Hartanti Sandi Wijayanti
- Yogurt Kacang Merah Plus Susu Kambing sebagai *Snack* Sehat Tinggi Zat Besi bagi Remaja Anemia 25-36
Afina Rachma Sulistyoning, Widya Ayu Kurnia Putri, Hery Winarsi, Armaida Fitri
- Keragaman Makanan dan Hubungannya dengan Status Gizi Balita: Analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 37-48
Nur Handayani Utami, Rofingatul Mubasyiroh
- Karakteristik dan Beberapa Kandungan Zat Gizi pada Lima Sampel Madu yang Beredar di Supermarket 49-56
Retno Mardhiati, Sri Anna Marliyati, Drajat Martianto, Siti Madanijah, I Wayan T Wibawan



PERSATUAN AHLI GIZI INDONESIA
Indonesian Nutrition Association

Mitra Bestari:

Dr. Atmarita, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
Martalena Purba, MCN, Ph.D (Gizi Klinik)
Dr. Sandjaja, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
Dr. Ir. Basuki Budiman, M.Sc.PH (Epidemiologi Klinik)
Dr. Kun Aristanti, SKM, M.Kes (Komunikasi Gizi)
Moesijanti Y. E. Soekatri, MCN, Ph.D (Gizi Manusia)
Dr. Ir. Hadi Riyadi, MS (Biokimia Gizi)
Dr. Abas Basuni Jahari, MSc (Gizi Masyarakat)
Dr. Ir. Heryudarini Harahap, M.Kes (Gizi Masyarakat)
Dr. Astuti Lamid, MCN (Gizi Perorangan)

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Mitra Bestari yang telah menelaah Majalah Gizi Indonesia Volume 43 Nomor 1 Tahun 2020:

1. Dr. Atmarita, MPH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat)
2. Dr. Kun Aristanti, SKM, M.Kes (Komunikasi Gizi)
3. Moesijanti Y. E. Soekatri, MCN, Ph.D (Gizi Manusia)
4. Dr. Mukhlas Fikri, SP, MSi (Gizi Manusia)
5. Martalena Purba, MCN, Ph.D (Gizi Klinik)



KAJIAN FITOKIMIA DAN PROKSIMAT TEPUNG KULIT PISANG *Musa sapientum* DAN UJI ORGANOLEPTIKNYA PADA DONAT

Phytochemical and Proximate Studies of Musa sapientum Banana Peel Flour and Its Organoleptic Test of Donuts

Titin Aryani, Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah, Aji Bagus Widyantara
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
E-mail: titinaryanipurnama@gmail.com

Diterima: 04-07-2018

Direvisi: 23-03-2019

Disetujui terbit: 13-03-2020

ABSTRACT

All types of banana peel can be processed into flour. This study aims to conduct phytochemical and proximate studies of *Musa sapientum* banana peel flour and its organoleptic test on donuts. The research is quantitative. Phytochemical and proximate profiles were obtained from the results of laboratory tests, while the organoleptic profile of banana skin flour in making donuts was obtained from the results of donut acceptance tests on 60 panelists. The phytochemical profiles examined were antioxidant activity, anthocyanin and carotene levels. The organoleptic profile of *Musa sapientum* banana peel flour in making donuts examined was taste, color, texture, and aroma. Proximate profiles examined were water, ash, fat, protein, carbohydrate, fiber and yield content. The results showed that the antioxidant activity of *Musa sapientum* banana peel flour was 61.26 percent, anthocyanin levels 15.62 mg/100g, carotene 136.61 ppm, water content 6.92, ash content 1.89 percent, fat content 2.82 percent, protein content 5.31 percent, carbohydrate content 73.98 percent, fiber content 40.58 percent and yield 40.05 percent. Organoleptic profile of *Musa sapientum* donut banana flour with 25 percent of banana peel flour substituent on a scale of 1-5, taste parameters obtained values of 4.37, color 3.36, texture 3.54, aroma 3.68. The conclusion of the research is donuts made from *Musa sapientum* banana peel flour with 25 percent substituents of banana peel flour having a relatively good phytochemicals, proximate and organoleptic profile on donuts.

Keywords: flour, banana peel, donut

ABSTRAK

Pada dasarnya, semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian fitokimia dan proksimat tepung kulit pisang *Musa sapientum* dan uji organoleptiknya pada donat. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Profil fitokimia dan proksimat diperoleh dari hasil pemeriksaan laboratorium, sedangkan profil organoleptik tepung kulit pisang pada pembuatan donat diperoleh dari hasil uji daya terima donat terhadap 60 orang panelis. Profil fitokimia yang diperiksa adalah aktivitas antioksidan, kadar antosianin dan karoten. Profil organoleptik tepung kulit pisang *Musa sapientum* pada pembuatan donat yang diperiksa adalah rasa, warna, tekstur dan aroma. Profil proksimat yang diperiksa adalah kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat dan rendemen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tepung kulit pisang *Musa sapientum* sebanyak 61,26 persen, kadar antosianin 15,62 mg/100g, karoten 136,61 ppm, kadar air 6,92, kadar abu 1,89 persen, kadar lemak 2,82 persen, kadar protein 5,31 persen, kadar karbohidrat 73,98 persen, kadar serat 40,58 persen dan rendemen 40,05 persen. Profil organoleptik tepung kulit pisang *Musa sapientum* donat dengan substituen tepung kulit pisang sebanyak 25 persen pada skala 1-5, parameter rasa memperoleh nilai yaitu 4,37, warna 3,36, tekstur 3,54, aroma 3,68. Kesimpulan penelitian adalah donat berbahan dasar tepung kulit pisang *Musa sapientum* dengan substituen 25 persen tepung kulit pisang memiliki profil fitokimia, proksimat dan organoleptik yang relatif baik pada donat.

Kata kunci: tepung, kulit pisang, donat

PENDAHULUAN

Buah merupakan makanan yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Buah dan kulit buah dikenal banyak mengandung zat gizi, baik zat gizi makro seperti protein, lemak dan karbohidrat, maupun zat gizi mikro, seperti vitamin dan mineral. Disamping itu, pada beberapa kulit buah juga ditemukan mengandung antioksidan. Selain mengandung antioksidan, rata-rata kulit buah juga memiliki kandungan yang bermanfaat bagi kesehatan seperti kadar serat yang tinggi.¹

Kulit pisang mengandung serat pangan dalam jumlah 50g/100g, merupakan sumber serat pangan potensial.² Serat pangan atau dietary fiber adalah karbohidrat (polisakarida) dan lignin yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia, dan akan sampai di usus besar (kolon) dalam keadaan utuh sehingga kebanyakan akan menjadi substrat untuk fermentasi bagi bakteri yang hidup di kolon.³ Melihat kondisi tersebut, dapat dilakukan suatu solusi alternatif untuk mengolah limbah kulit pisang agar dapat menjadi suatu produk yang bermanfaat. Salah satunya adalah dengan menjadikan kulit buah pisang tersebut menjadi tepung yang kemudian dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan kue donat.

Kulit pisang merupakan salah satu buah yang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi tepung substituent terigu, mengingat kandungan karbohidratnya yang cukup besar. Tepung kulit pisang merupakan suatu sumber yang sangat prospektif dalam pengembangan pangan yaitu sebagai sumber makanan baru yang memiliki beberapa keunggulan. Kulit pisang mengandung serat yang cukup tinggi, vitamin C, B, kalsium, protein, dan karbohidrat.

Pada dasarnya, semua jenis kulit pisang dapat diolah menjadi tepung, namun yang terbaik adalah kulit Pisang Raja atau *Musa sapientum* karena memiliki struktur serat yang lebih tebal dan memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi.⁴ Tepung kulit pisang dapat diaplikasikan pada pembuatan donat. Saat ini, donat merupakan salah satu kue populer favorit masyarakat dunia. Bahkan di Amerika sendiri, saat ini lebih dari 10 juta donat diproduksi setiap tahun.⁵ Sehingga diharapkan dengan penambahan tepung kulit pisang, diharapkan

dapat memperbaiki kandungan gizi donat terutama kandungan vitamin dan mineralnya. Selain itu, masyarakat dapat mengurangi ketergantungan terhadap tepung terigu yang merupakan bahan impor dan menduduki porsi terbesar dalam pembuatan donat.

Efektivitas pengolahan kulit pisang menjadi tepung kulit pisang dan aplikasinya dalam pembuatan donat dipandang sangat diperlukan. Efektivitas dapat dinilai dari profil fitokimia, profil proksimat dan profil organoleptik dari tepung kulit pisang *Musa sapientum* pada pembuatan donat. Sehingga, perlu dilakukan penelitian mengenai profil fitokimia, profil proksimat, dan organoleptik tepung kulit pisang. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan kajian terhadap fitokimia dan proksimat tepung kulit pisang *Musa sapientum* dan uji organoleptiknya pada donat

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif. Profil fitokimia dan proksimat diperoleh dari hasil analisis laboratorium, sedangkan profil organoleptik yang diteliti pada pembuatan tepung kulit pisang pada pembuatan donat adalah uji daya terima donat terhadap 60 orang panelis. Profil fitokimia yang dianalisis adalah aktivitas antioksidan, kadar antosianin dan karoten. Profil organoleptik tepung kulit pisang *Musa sapientum* yang dianalisis pada pembuatan donat adalah rasa, warna, tekstur dan aroma.

Koleksi Sampel Kulit Pisang

Varian kulit buah pisang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang raja. Kulit pisang diperoleh dari limbah pedagang-pedagang gorengan pisang serta limbah kulit pisang dari konsumsi rumah tangga. Kriteria limbah kulit pisang yang digunakan adalah limbah pisang yang masih baru (belum ada 1 jam dari perlakuan), bersih, dan segera di preparasi untuk pembuatan tepung. Homogenisasi sampel dilakukan dengan cara mencampurkan seluruh sampel yang diperoleh untuk pembuatan tepung.

Pembuatan Tepung Kulit Pisang

Pembuatan tepung kulit pisang dimulai dengan cara memotong kulit pisang kecil-kecil dengan ukuran kurang lebih 1 cm x 0,5 cm dengan pisau atau alat pengiris. Kemudian merendam kulit pisang dalam larutan natrium tiosulfat 5% dan garam NaCl 15% selama 1 jam, setelah itu ditiriskan. Proses pengolahan tepung kulit buah dimulai dari pengeringan kulit menggunakan oven 60°C selama 6 jam sampai kulit menjadi benar-benar kering sehingga hasil akhir yang didapat berupa tepung yang kering. Setelah kering atau kadar air kurang lebih 14 persen, potongan kulit buah dapat digiling/dihancurkan dengan menggunakan *hammer mill* atau ditumbuk. Hasil penggilingan kemudian diayak. Tepung kulit buah yang lolos dari ayakan dikemas dalam kantong plastik.⁶

Analisis Proksimat dan Fitokimia Tepung Kulit Pisang

Analisis proksimat meliputi kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar air dan kadar abu. Sedangkan analisis fitokimia yang akan dilakukan meliputi analisis flavonoid, karoten dan antosianin. Analisis proksimat dan fitokimia dilakukan oleh tenaga ahli di Laboratorium Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian UGM dan di Laboratorium Analisis Makanan dan Minuman Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Analisis proksimat meliputi kadar air, kadar karbohidrat, kadar protein, kadar lemak, kadar serat dan kadar abu. Analisis ini menggunakan metode AOAC Official Method 2005. Metode yang digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan adalah metode DPPH (Gaulejac dalam (Kiay, 2011)).⁷ Penentuan antosianin total dan karoten dilakukan dengan metode Lee, J. 2005.⁸

Pembuatan Donat dari Tepung Kulit Pisang

Setelah tepung kulit pisang berhasil dibuat, tepung tersebut kemudian digunakan sebagai bahan dasar donat. Tepung kulit pisang kemudian digunakan sebagai bahan substituent tepung terigu dengan perbandingan tepung terigu dan tepung kulit pisang sebanyak 3:1. Pada penelitian ini hanya digunakan 1 formulasi. Bahan-bahan yang digunakan adalah 225 gram tepung terigu protein tinggi, 75 gram tepung kulit pisang, 100 gram kentang kukus yang sudah dihaluskan, 30 gram gula pasir, 1,5

sendok teh ragi instan, 10 gram susu kental manis, 1 butir telur, 150 mililiter air es, 30 gram margarin, 1 sendok teh garam, minyak sayur serta margarin dan coklat meises sebagai topping.

Proses pembuatan donat berbahan dasar tepung kulit pisang dimulai dengan : 1) mencampurkan tepung terigu, kentang, gula pasir, ragi instan dan susu bubuk. Kemudian mengaduk adonan hingga rata. 2) menambahkan adonan dengan telur dan air es sedikit-sedikit diaduk hingga halus. 3) memasukkan margarin dan garam dan mengaduk kembali adonan hingga halus. 4) mendinginkan selama 15 menit. 5) memipihkan adonan hingga masing-masing berbobot sekitar 15 gram, kemudian membulatkan hingga bentuk donat. 6) meletakkan adonan di loyang yang sudah ditaburi tepung terigu dan diamkan hingga adonan mengembang selama 45 menit. 7) menggoreng adonan, mengangkat dan mendinginkan. 8) mengolesi salah satu sisi donat dengan mentega dan menaburi dengan coklat meises.

Uji Organoleptik Tepung Kulit Pisang pada Pembuatan Donat

Uji organoleptik tepung kulit pisang pada pembuatan donat merupakan metode untuk menilai daya terima produk tepung kulit pisang berdasarkan uji kesukaan oleh panelis (responden). Panelis yang dipilih merupakan civitas akademika dan masyarakat di lingkungan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. uji organoleptik pada penelitian ini menggunakan 4 skala penilaian yang dilakukan terhadap atribut warna, aroma, rasa, tekstur. Skala penilaian uji hedonik yang digunakan terdiri dari lima skala, yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa), 4 (suka), 5 (sangat suka).

HASIL

Karakteristik Fisik Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

Karakteristik fisik tepung kulit pisang yang dianalisis pada penelitian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1
Karakteristik Fisik Tepung Kulit Pisang Raja

Parameter	Hasil
Bentuk	Serbuk
Bau	Normal (khas pisang)
Rasa	Sedikit getir
Warna	Coklat

Tabel 2
Data Hasil Analisis Fitokimia Tepung Kulit Pisang Raja

Jenis Analisis (satuan)	Hasil Analisis		Rata-rata Hasil Analisis
	Ulangan 1	Ulangan 2	
Aktifitas Antioksidan, DPPH (%)	61,58	60,94	61,26
Antosianin (mg/100g)	15,51	15,72	15,62
Karoten (ppm)	136,42	138,80	136,61

Tabel 3
Data Hasil Analisis Proksimat Tepung Kulit Pisang

Jenis Analisis	Hasil Analisis		Nilai Rata-rata Hasil Analisis
	Ulangan 1	Ulangan 2	
Kadar Air (%)	6,99	6,84	6,92
Kadar Abu (%)	1,89	1,72	1,81
Lemak (%)	2,82	2,83	2,83
Protein	5,31	5,33	5,32
Karbohidrat	73,98%	74,28	74,13
Serat (%)	40,58%	40,94	40,76
Rendemen (%)	40,05	40,9	40,07

Tabel 4
Rata-rata Hasil Uji Organoleptik Donat Berbahan Dasar Tepung Kulit Pisang Raja dengan Skala 0-5 pada 60 Panelis

Parameter Uji	Skor Hasil Pengujian Skala (0-5)	Keterangan
Rasa	4.37	Sangat suka
Warna	3.36	Suka
Tekstur	3.54	Suka
Aroma	3.68	suka

Keterangan: 0-1: sangat tidak suka, 1-2: kurang suka, 2-3: biasa, 3-4: suka, 4-5: sangat suka

Profil Fitokimia Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

Analisis fitokimia yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengukuran aktivitas antioksidan, antosianin, karoten. Hasil analisis fitokimia tepung kulit pisang ditampilkan pada Tabel 2.

Profil Proksimat Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

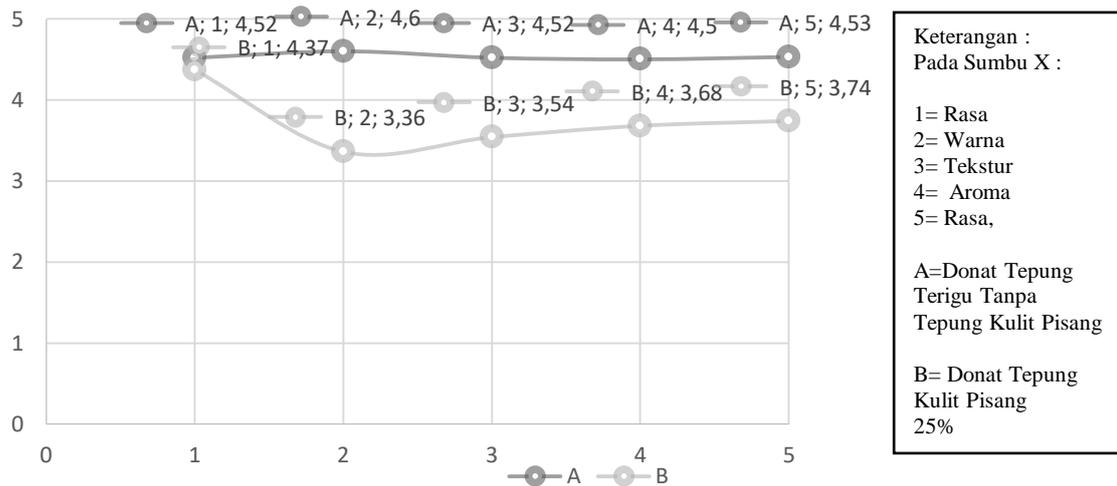
Pada penelitian ini diperoleh hasil analisis proksimat (kadar air, abu, lemak, protein, karbohidrat, serat dan rendemen) pada tepung kulit buah pisang yang ditampilkan pada Tabel 3.

Profil Organoleptik Tepung Kulit Pisang *Musa Sapientum*

Hasil uji organoleptik terhadap donat berbahan dasar kulit buah pisang dengan perbandingan tepung terigu:tepung kulit pisang yaitu 3:1 (225:75) atau presentase tepung

terigu 75% dan tepung kulit pisang 25%, pada penelitian ini ditampilkan pada Tabel 4.

Grafik perbandingan hasil uji organoleptic terhadap donat berbahan dasar tepung terigu tanpa tepung kulit pisang dan donat berbahan dasar substituen tepung kulit pisang 25% ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1

Grafik Perbandingan Hasil Uji Organoleptic terhadap Donat Berbahan Dasar Tepung Terigu Tanpa Tepung Kulit Pisang dan Donat Berbahan Dasar Substituen Tepung Kulit Pisang 25%

BAHASAN

Karakteristik Fisik Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

Karakteristik tepung kulit pisang yang dihasilkan yaitu berbentuk serbuk, berbau normal (khas pisang), memiliki rasa sedikit getir dan berwarna kecoklatan. Warna coklat yang dihasilkan dari tepung pisang merupakan efek dari reaksi browning, baik oleh reaksi enzimatis maupun non enzimatis. Hal ini disebabkan oleh oksidasi dengan udara sehingga terbentuk reaksi pencokelatan oleh pengaruh enzim yang terdapat dalam bahan pangan tersebut (*browning enzymatic*). Pembentukan warna coklat pada kulit pisang dipicu oleh reaksi oksidasi yang dikatalisis oleh enzim fenol oksidase atau polifenol oksidase. Winarno (2004) juga menambahkan bahwa perendaman dengan larutan garam akan mencegah pencoklatan karena Na akan berikatan dengan gugus fenol (-OH) sehingga tidak terbentuk senyawa kuinon yang menyebabkan pencoklatan.⁹ Proses pengolahan tepung kulit

pisang yang dilakukan mampu menyimpan aroma khas dari pisang, sehingga menghasilkan aroma pisang pada tepung kulit pisang yang dihasilkan. Rasa tepung kulit pisang yang dihasilkan meninggalkan rasa sedikit getir yang mungkin disebabkan oleh residu getah pisang yang belum hilang.

Profil Fitokimia Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa aktivitas antioksidan tepung kulit pisang adalah 61,26 %. Hasil penelitian ini cukup relevan dengan hasil penelitian Fatemeh (2012). Penelitian Fatemeh *et al.* (2012) yang menguji aktivitas antioksidan dari tepung kulit pisang, didapatkan hasil aktivitas antioksidan sebesar $45,08 \pm 1,30\%$ untuk tepung dari kulit matang dan $52,66 \pm 0,82\%$ untuk tepung dari kulit pisang belum matang (warna hijau). Sedikit perbedaan hasil analisis mungkin disebabkan perbedaan jenis pisang yang dianalisis.¹⁰

Mekanisme penangkal radikal bebas DPPH oleh antioksidan, yaitu berupa donasi proton kepada radikal. Senyawa-senyawa yang memungkinkan mendonasikan protonnya memiliki aktivitas penangkal radikal cukup kuat. Senyawa tersebut adalah golongan fenol, flavonoid tanin, senyawa yang memiliki banyak gugus sulfida dan alkaloid.¹¹ Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit pisang dilakukan pada panjang gelombang maksimum DPPH.¹⁰ Adanya aktivitas antioksidan mengakibatkan perubahan warna larutan DPPH dalam methanol yang direaksikan dengan larutan DPPH yang semula ungu (violet) menjadi kuning pucat. Pada penelitian Supriyanti dkk (2015), aktivitas antioksidan pada kulit pisang kapok adalah 95,14%.¹³

Menurut Robello *et. al* (2014) ekstrak tepung kulit pisang menunjukkan kandungan fenolik total yang tinggi (sekitar 29 mg / g, sebagai GAE) karena terbentuknya sejumlah besar fenolat flavonoid sebagai *prodelphinidin* terpolimerisasi (sekitar 3952 mg/kg), diikuti dengan penurunan kandungan glikosida flavonol yang lebih rendah (terutama 3-rutinosida dan terutama struktur berbasis quercetin, terhitung sekitar 129 mg / kg, *B-type procyanidin dimer* dan *monomerflavan-3-ol* (sekitar 126 mg / kg).¹⁴ Kandungan fenolik total yang tinggi dari ekstrak tepung kulit pisang inilah yang kemungkinan bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan yang sangat tinggi.

Selain kadar air, abu dan aktivitas antioksidan, penelitian ini juga menganalisis jumlah antosianin yang ada pada tepung kulit pisang raja. Dari penelitian ini diketahui bahwa kadar antosianin tepung kulit pisang raja adalah 15,61%. Selain berperan sebagai pewarna makanan, antosianin juga dipercaya berperan dalam sistem biologis, termasuk kemampuan sebagai pengikat radikal bebas (*free radical scavenging*), *cardio protective capacity* dan kemampuan untuk mengambat tahap inisiasi reaksi kimiawi yang menyebabkan karsinogenesis.¹⁵

Antosianin dipercaya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan manusia. Antosianin ini diketahui dapat diabsorpsi dalam bentuk molekul utuh dalam lambung,¹⁶ meskipun absorpsinya jauh di bawah 1%, antosianin setelah ditransport ke tempat yang memiliki aktivitas metabolik tinggi memperlihatkan aktivitas sistemik seperti antineoplastik,

antikarsinogenik, antiatherogenik, antiviral, dan efek anti-inflammatory, menurunkan permeabilitas dan fragilitas kapiler dan penghambatan agregasi platelet serta immunitas, semua aktivitas ini didasarkan pada peranannya sebagai antioksidan.^{17, 18} Antosianin yang tidak terabsorpsi memberikan perlindungan terhadap kanker kolon.¹⁹ Antosianin banyak ditemukan pada pangan nabati yang berwarna merah, ungu, merah gelap seperti pada beberapa buah, sayur, maupun umbi. Beberapa sumber antosianin telah dilaporkan seperti buah mulberry, blueberry, cherry, blackberry, rosela, kulit dan sari buah anggur, strawberry, lobak merah dan java plum,²⁰ namun masih sangat sedikit penelitian tentang sumber antosianin dari bahan lokal terutama kulit buah pisang.

Menurut Fakhri dan Yuniar (2016), kulit pisang memiliki kandungan vitamin A sangat tinggi, terutama provitamin A, yaitu beta-karoten, sebesar 45 mg per 100 gram berat kering.²¹ Beta-karoten tersebut juga berperan sebagai antioksidan. Penelitian Zahera (2012) kulit pisang uli yang diolah menjadi tepung memiliki kandungan beta-karoten sebesar 5,127 mg/100g. Pada penelitian ini, tepung kulit pisang yang dihasilkan memiliki kadar karoten sebanyak 136,61 ppm (13,66 mg/100 gram).²² Perbedaan hasil kadar karoten tepung kulit pisang raja dan pisang uli mungkin disebabkan perbedaan jenis kulit pisang yang dianalisis. Sedangkan perbedaan hasil antara kulit pisang dalam penelitian Fakhri dan Yuniar (2016) dan tepung kulit pisang pada penelitian ini, selain disebabkan oleh jenis kuli pisang yang dianalisis, mungkin juga disebabkan oleh proses pengolahan. Setelah diolah menjadi tepung, kulit pisang mengalami proses oksidasi sehingga kadar karoten berkurang.

Karoten merupakan bagian dari karotenoid. Karotenoid adalah golongan senyawa kimia organik bernutrisi yang terdapat pada pigmen alami tumbuhan dan hewan. Berdasarkan struktur kimianya, karotenoid masuk ke dalam golongan terpenoid. Karotenoid merupakan suatu zat alami yang sangat penting dan mempunyai sifat larut dalam lemak atau pelarut organik tetapi tidak larut dalam air yang merupakan suatu kelompok pigmen berwarna orange, merah atau kuning (Kurniawan, 2010).²³ Secara struktural, karotenoid berbentuk rantai hidrokarbon poliena yang kadang-kadang di

bagian ujungnya terdapat gugus cincin dan mungkin memiliki atom oksigen. Namanya berasal dari kata *carotene* yang ditambah sufiks *-oid*, dan berarti senyawa-senyawa sekelompok atau mirip dengan karoten.²⁴

Secara keseluruhan kandungan fitokimia tepung kulit pisang raja pada penelitian ini, memiliki aktivitas antioksidan sebanyak 61,26 persen, antosianin sebanyak 15,62 mg/100g, dan karoten sebanyak 136,61 ppm.

Profil Proksimat Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum*

Kadar air pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar air tepung kulit pisang adalah 6,82%. Pada penelitian Djunaedi (2012) kadar air tepung kulit pisang raja adalah 3,63%.²⁵ Pada penelitian Zahera (2012) kadar bahan kering tepung kulit pisang Uli adalah 80,98%.²¹ Artinya bahwa tepung kulit pisang Uli memiliki kadar air 9,02%. Pada penelitian Misriyani (2015),²⁶ tepung kulit pisang memiliki kadar air 11,925%.²⁷ Hasil ini relevan dengan penelitian PKKPK BKP (2011) yang menyatakan bahwa kadar air pada kulit pisang saat dijadikan tepung harus kurang dari 14%.⁶ Perbedaan kadar air pada penelitian ini dan penelitian Djunaedi (2012) mungkin disebabkan oleh perbedaan tempat tumbuh buah pisang. Sedangkan perbedaan hasil dengan penelitian Zahera (2012) disebabkan perbedaan jenis kulit pisang yang dianalisis.

Kadar abu tepung kulit pisang pada penelitian menunjukkan kadar yang besar yaitu 1,89%. Hal ini berbeda dengan kadar abu tepung kulit pisang pada penelitian Djunaedi (2012), dimana pada penelitian Djunaedi (2012) diperoleh kadar abu tepung kulit pisang raja sebesar 0,6%.²⁵ Pada penelitian Hadisoewignyo (2017) diperoleh kadar abu tepung pisang agung sebesar $0,98 \pm 0,27\%$.²⁷ Pada penelitian Misriyani (2015) tepung kulit pisang raja memiliki kadar abu sebanyak 7,73%.²⁶ Sedangkan SNI tepung terigu mempersyaratkan kadar abu yang baik pada tepung terigu adalah $< 0,7\%$. Artinya bahwa kadar abu tepung kulit pisang pada penelitian ini lebih tinggi dari SNI tepung terigu. Mungkin dapat didefinisikan kadar abu yang terukur pada penelitian ini terlalu tinggi dan tidak memenuhi persyaratan mutu tepung terigu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lemak pada tepung kulit pisang raja

adalah sebesar 2,83%. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Djunaedi (2012), Zahera (2012) dan Misriyani (2015). Pada penelitian Djunaedi (2012) kadar tepung kulit pisang raja adalah sebesar 4,26%.²⁵ Pada penelitian Misriyani (2015), kadar lemak pada tepung kulit pisang raja sebanyak 9,45%.²⁶ Sedangkan pada penelitian Zahera (2012) kadar lemak kasar pada tepung kulit pisang uli adalah sebesar 1,18%.²² Pada penelitian Misriyani (2015), kadar lemak tepung kulit pisang raja terukur paling tinggi.²⁶ Perbedaan hasil dimungkinkan perbedaan tempat tumbuh buah pisang dan tingkat kematangan atau umur buah yang berbeda serta perbedaan metode analisis yang digunakan.

Kadar protein tepung kulit pisang raja pada penelitian ini adalah 5,31%. Hasil ini sejalan dengan penelitian Syahrudin (2015). Pada penelitian Syahrudin (2015) kadar protein tepung kulit pisang raja dengan pengeringan oven adalah 5,14%.²⁸ Sedangkan, pada penelitian Djunaedi (2012) kadar protein tepung kulit pisang adalah 8,51% dan pada penelitian Zahera (2012) kadar protein kasar tepung pisang uli sebanyak 6,76% serta pada penelitian Misriyani (2015) kadar protein tepung kulit pisang raja adalah 6,25%.^{25,22,26} Kadar Protein pada penelitian Djunaedi terukur lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan metode pengukuran kadar protein tepung kulit pisang maupun perbedaan tempat tumbuh buah pisang. Sebab lainnya dapat juga dikarenakan tingkat kematangan dan umur buah yang berbeda.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung kulit pisang rata-rata adalah 74,13%. Menurut Fakhri dan Yuniar (2016) kulit pisang mengandung karbohidrat terutama bahan ekstrak tanpa nitrogen sebesar 66,20 % sedangkan pada penelitian Syahrudin (2015) kadar karbohidrat tepung kulit pisang raja yang menggunakan pengeringan oven adalah 57,62%.^{22,28} Penelitian Djunaedi (2012), kadar karbohidrat tepung kulit pisang raja adalah 82,7%, sedangkan pada penelitian Misriyani (2015) kadar karbohidrat tepung kulit pisang raja sebesar 63,815%. Perbedaan mungkin disebabkan perbedaan tempat tumbuh buah pisang dan tingkat kematangan dan umur buah pisang yang dianalisis. Hal ini karena, pada penelitian Fakhri dan Yuniar (2016) tidak

disebutkan secara jelas jenis pisang yang dianalisis. Meskipun demikian, kadar karbohidrat pada berbagai penelitian tepung kulit pisang tersebut masih memiliki perbedaan yang relatif sedikit.

Penelitian ini relevan dengan penelitian Emaga *et al.* (2007) yang menyatakan bahwa kulit pisang mengandung serat pangan dalam jumlah 50g/100g (50%).² Tetapi, hasil penelitian ini sedikit lebih rendah. Pada penelitian ini diperoleh kadar serat sebesar 40,76%. Hasil pada penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Djunaedi (2012) bahwa kadar serat pangan tepung kulit pisang adalah 40,34%.²⁴ Terdapat perbedaan hasil dengan penelitian Emaga *et al.* (2007). Hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan jenis kulit pisang yang dianalisis. Di penelitian Emaga (2007) tidak disebutkan jenis kulit pisang yang dianalisis.

Berdasarkan hasil pengamatan pada penelitian ini, rata-rata rendemen tepung kulit pisang raja pada penelitian ini adalah 40,07%. Hasil ini relevan dengan penelitian Djunaedi (2012).²⁵ Pada penelitian Djunaedi dilaporkan bahwa rendemen tepung kulit pisang adalah 41,07%.

Profil Organoleptik Tepung Kulit Pisang *Musa sapientum* dalam Pembuatan Donat

Menurut penelitian Alam (2014) menunjukkan bahwa tepung pisang hijau dapat berhasil dimasukkan dalam biskuit tepung terigu hingga 20% untuk menghasilkan biskuit dengan kualitas dengan atribut sensorik yang dapat diterima.²⁹ Menurut penelitian Kahara (2016) uji daya terima substituen tepung kulit pisang raja sebagai pengganti tepung terigu terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur *cookies* adalah persentase substituen tepung kulit pisang raja 10% lebih disukai oleh panelis dan tidak terdapat beda nyata dengan persentase substituen 20% dan 30%.³⁰ Pada penelitian ini digunakan presentase substituen tepung kulit pisang sebanyak 25%. Dengan alasan, agar semakin banyak tepung kulit pisang raja yang dapat dimanfaatkan.

Penambahan tepung kulit pisang nampaknya tidak banyak mempengaruhi rasa donat kentang yang merupakan donat favorit masyarakat. Sedangkan penyebab pada parameter warna memperoleh nilai terendah

mungkin disebabkan oleh tampilan donat kentang yang terdapat bintik-bintik coklat dari tepung kulit pisang yang kurang enak di pandang. Menurut penelitian Futeri (2014) substituen tepung kulit pisang sebagai pengganti tepung terigu memiliki hasil nilai rata-rata uji organoleptik memberikan hasil terbaik untuk warna, aroma, dan rasa donat yaitu pada donat dengan substituen tepung kulit pisang sebanyak 10%.³¹ Hasil penelitian Misriyani (2015) pada aplikasi tepung kulit pisang pada pembuatan muffin, terdapat perbedaan pada aspek aroma, warna dan rasa sedangkan pada aspek tekstur dan permukaan tidak ada perbedaan.²⁶ Sampel yang paling disukai masyarakat yaitu pada A (10% tepung kulit pisang raja) dengan kriteria sangat suka dan memiliki kriteria yang sama dengan sampel K (100% tepung terigu).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian efektifitas pengolahan limbah kulit pisang raja menjadi donat pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa kandungan fitokimia tepung kulit pisang *Musa sapientum* pada penelitian ini, memiliki aktivitas antioksidan 61,26%, antosianin 15,62 mg/100g, dan karoten 136,61 ppm. Adapun Kandungan proksimat tepung kulit pisang *Musa sapientum* pada penelitian adalah lemak 2,83%, protein 5,32%, karbohidrat 74,13%, serat 40,76% serta rendemen 40,07%. Sehingga, Limbah kulit pisang *Musa Sapientum* relatif efektif untuk diolah menjadi bahan baku pengganti tepung terigu pada pembuatan donat dengan substituen sebanyak 25%.

Saran

Saran penelitian ini adalah dilakukan variasi substituen tepung kulit pisang *Musa sapientum* pada pembuatan donat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kemenristek DIKTI yang telah mendanai penelitian ini dalam skema Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2018 dan mahasiswa yang telah membantu terselesaikannya penelitian ini.

RUJUKAN

1. Aryani, T., Isnin Aulia Ulfah Mu'awanah, Aji Bagus Widyantara. Aplikasi Kulit Pisang Menjadi Tepung: Aktivitas Antioksidan Tepung Kulit Pisang *Musa Sapientum*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 11(2). 2018: 1015-1020.
2. Emaga, T.H., Andrianaivo, R.H., Wathelet, B., Tchango, J.T and Paquot, M. Effects of the stage of Maturation and Varieties on the Chemical Composition of Banana and Plantain peels. *Food Chemistry*. 2007;103 : 590- 600.
3. Silalahi, Jansen, Hutagalung N. Komponen-komponen Bioaktif dalam Makanan dan Pengaruhnya terhadap Kesehatan. Jurusan Farmasi Universitas SumatraUtara, Medan; 2002.
4. Sukriyadi, 2010. Kajian Sifat Kimia dan Sifat Organoleptik Pada Tepung Kulit Pisang Dari Beberapa Varietas Pisang (Skripsi). Ternate: Universitas Khairun Ternate).
5. Chan LA. Inspirasi Usaha Membuat Aneka Donat. Jakarta (ID): PT AgroMedia Pustaka; 2004.
6. PKKPK BKP. Membuat Tepung dari Kulit Pisang. Pusat Penganekaragaman Konsumsi dan Keamanan Pangan Badan Ketahanan Pangan Republik Indonesia. Diakses pada 2 Mei 2018. <http://pusat-pkkp.bkp.pertanian.go.id/berita-205-membuat-tepung-dari-kulit-pisang.html>; 2018.
7. Kiay, N., E. Suryanto dan L. Mamahit. Efek Lama Perendaman Ekstrak Kalamansi (*Citrus microcarpa*) terhadap Aktivitas Antioksidan Tepung Pisang Goroho (*Musa spp*). *Chem. Prog.* 2011, 4, 27-33.
8. Lee, J. 2005. Determination of Total MonomericAnthocyanin Pigment Content of FruitJuices, Beverages, Natural Colorants, andWines by the pH Differential Method:Collaborative Study. *Journal Of AOAC International*, 88 (5) : 1269
9. Winarno. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta; 2004.
10. Fatemeh, S. R., Saifullah, R., Abbas, F. M. A. and Azhar, M. E. Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: influence of variety and stage of ripeness. *International Food Research Journal*. 2012; 19 (3): 1041-1046.
11. Munim, A. Antioxidative Compound From *Crotalaria Sessiliflora*. *Biosci Biotech Biochem*. 2003; 67,410-414.
12. Garcia, E.J., Tatiane L.C.O, Saverino M.D.A, Alessandra Reis, Alesaandro D.L, Rosa Helena M.G Antioxidant Activity by DPPH Assay of Potential Solutions to be Applied on Bleached Teeth . *Brazilian Dental Journal*. 2012; 23 (1): 22-27.
13. Supriyanti, FMT, Hokcu Suanda, Riska Rosdiana Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa Bluggoe*) sebagai Sumber Antioksidan pada Produksi Tahu. Makalah Pendamping pada Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII 18 April 2015. Surakarta : FPMIPA UNS; 2015.
14. Robello, L.P.G., Afonso Mota Ramos , Paula Becker Pertuzatti , Milene Teixeira Barcia ,
15. Noelia Castillo-Muñoz, Isidro Herмосín-Gutiérrez.. 2014. Flour of banana (*Musa AAA*) peel as a source of antioxidant phenolic compounds. *Food Reseach International*. 2014; 55: 397–403.
16. Smith M, K. Marley, D. Seigler, K. Singletary & B. Meline. Bioactive Properties of Wild Blueberry Fruits. *Journal of Food Science*. 2000; 65:352– 356.
17. Passamonti S, U Vrhovsek, A Vanzo & F Mattivi.The Stomach as a Site For Anthocyanins Absorption From Food. *FEBS Letters*. 2003; 544:210–213.
18. Clifford, M. N. Anthocyanins— nature, occurrence and dietary burden. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2000; 80: 1063–1072.
19. Middleton, E., Kandaswami, C., & Theoharides, T. C. The effects of plant flavonoids on mammalian cells:implications for inflammation,

- heart disease, and cancer. *Pharmacological Reviews*. 2000;52: 673–751.
20. Halliwell B, K Zhao dan M. Whiteman. The Gastrointestinal Tract: The Major Site of Antioxidant Action?. *Free Radical Research*. 2000; 33: 819–830.
 21. Ayed Amr dan E. Al-Tamimi. Stability of The Crude Extracts of *Ranunculus Asiaticus* Anthocyanins and Their Use As Food Colourants. *International Journal of Food Science & Technology*. 2007; 42 (8): 985–991.
 22. Fakhrizal dan Yuniar. Kombinasi Tepung Kulit Pisang dan Tepung Kulit Ubi Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 2016;4 (2): 8-11.
 23. Zahera, R. Pemanfaatan Beta-Karoten dalam Tepung Kulit Pisang sebagai Pengganti Sebagian agung untuk Menghasilkan Telur Ayam Arab Rendah Kolesterol. Skripsi. Bogor : Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor; 2012.
 24. Kurniawan, M., Izzati, M., Nurchayati, Y. Kandungan Klorofil, Karotenoid, dan Vitamin C pada Beberapa Spesies Tumbuhan Akautik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 2010; 18(1): 28-40.
 25. Ikawati, R. Optimasi Kondisi Ekstraksi Karotenoid Wortel (*Daucus carota* L.) menggunakan Response Surface Methodology (RSM). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2005; 1(1): 14-22.
 26. Djunaedi, E. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Sumber Pangan Alternatif dalam Pembuatan Cookies. Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan; 2012.
 27. Misriyani. 2015. Eksperimen Pembuatan Muffin Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja. Skripsi. Semarang : Fakultas Teknik Unnes.
 28. Hadisoewignyo L, Foe K., dan Tjandrawinata R.R. Isolation and characterization of Agung Banana peel starch from East Java Indonesia. *International Food Research Journal*. 2017; 24(3): 1324-1330.
 29. Syahrudin AN Irviani A. Ibrahim, Nurdiyana. Identifikasi Zat Gizi dan Kualitas Tepung Kulit Pisang Raja (*Musa Sapientum*) dengan Metode Pengeringan Sinar Matahari dan Oven. *Media Pangan Indonesia*. 2015; 19(1): 116-121.
 30. Alam, S.M. Asif UI, M. Z. Islam, M. M. Hoque, K. Monalisa Effects of Drying on the Physicochemical and Functional Properties of Green Banana (*Musa sapientum*) Flour and Development of Baked Product. *American Journal of Food Science and Technology*. 2014; 2(4): 128-133.
 31. Kahara, G.D. Pengaruh Substitusi Tepung Kulit Pisang Raja terhadap Kadar Serat dan Daya Terima Cookies. Skripsi. Surakarta : UMS; 2016.
 32. Futeri, R., Pharmayeni. Substituting Wheat Flour with Banana Skin Flour from Mixture Various Skin Types of Banana on Making Donuts. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*. 2014; 4 (1): 40-44.



**KUALITAS DIET, STATUS GIZI DAN STATUS ANEMIA WANITA PRAKONSEPSI
ANTARA DESA DAN KOTA**

*Diet Quality, Nutritional Status and Anemia among Preconception Women
between Rural and Urban Areas*

Cindy Fariski¹, Fillah Fithra Dieny^{1,2}, Hartanti Sandi Wijayanti^{1,2}

¹Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Center of Nutrition Research (CENURE) Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

E-mail: fillahdieny@gmail.com

Diterima: 11-01-2019

Direvisi: 09-11-2019

Disetujui terbit: 13-11-2019

ABSTRACT

The health status during the preconception period was important to prepare pregnancy. Living patterns that can affect diet quality and nutritional status. This study aimed to analyze the differences in diet quality, nutritional status, and anemia between preconception women in rural and urban areas. This study was conducted using a cross-sectional design that consisted of 68 brides aged 16-35 years selected by consecutive sampling. Diet quality was obtained by diet quality index international (DQI-I) form. Nutritional status based on body mass index (BMI) and mid-upper arm circumference (MUAC). Hemoglobin levels were measured by the cyanmethemoglobin method. Data were analyzed by Independent T-test and Mann Whitney. Subjects in rural and urban areas had low diet quality. The score of variation in the type of protein intake, total fat, and saturated fat was higher in rural areas than urban areas ($p=0,001$; $p=0,013$; $p=0,002$). The mean BMI and MUAC were higher in urban subjects than rural subjects but the hemoglobin levels of rural subjects were higher than urban subjects. The subjects of anemia in urban was 23,5 percent were higher than rural was 14,7 percent but the risk of chronic energy deficiency in rural was 55,9% were higher than urban was 11,8 percent. There were no differences in diet quality and hemoglobin levels between preconception women in rural and urban areas ($p=0,990$; $p=0,116$). There were a differences in BMI and MUAC ($p=0,026$; $p<0,001$). There were differences in nutritional status based on BMI and MUAC in both areas. There were no differences in diet quality and hemoglobin levels in rural and urban areas.

Keywords: preconception women, diet quality, nutritional status, anemia

ABSTRAK

Status kesehatan periode prakonsepsi berperan penting untuk mempersiapkan kehamilan. Keadaan wilayah tempat tinggal akan mempengaruhi akses pangan, informasi dan pola konsumsi masyarakat sehingga bisa mempengaruhi kualitas diet dan status gizi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan kualitas diet, status gizi dan status anemia wanita prakonsepsi di wilayah desa dan kota. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan 68 subjek pengantin wanita berusia 16-35 tahun dan dipilih dengan metode *consecutive sampling*. Kualitas diet diukur menggunakan *form Diet Quality Index International* (DQI-I). Status gizi dilihat berdasarkan indeks massa tubuh (IMT) dan lingkaran lengan atas (LILA). Kadar hemoglobin (Hb) diukur menggunakan metode *cyanmethemoglobin*. Analisis data dengan uji *Independent t-test* dan *Mann Whitney*. Hasil penelitian menunjukkan subjek di wilayah desa maupun kota memiliki kualitas diet rendah. Skor variasi jenis asupan protein, total lemak dan lemak jenuh lebih tinggi pada subjek desa dibandingkan kota ($p=0,001$; $p=0,013$; $p=0,002$). Rerata IMT dan LILA subjek kota lebih tinggi dibandingkan desa namun kadar hemoglobin subjek desa lebih tinggi dibandingkan kota. Subjek anemia di kota (23,5%) lebih tinggi dibandingkan desa (14,7%) namun risiko KEK di desa (55,9%) lebih tinggi dibandingkan kota (11,8%). Tidak ada perbedaan kualitas diet dan kadar hemoglobin antara subjek di desa dan kota ($p=0,990$; $p=0,116$). Ada perbedaan status gizi berdasarkan IMT dan LILA antara subjek di desa dan kota ($p=0,026$; $p<0,001$). Simpulan: Ada perbedaan status gizi berdasarkan IMT dan LILA pada kedua wilayah. Tidak ada perbedaan kualitas diet dan kadar hemoglobin subjek wilayah desa dan kota.

Kata kunci: wanita prakonsepsi, kualitas diet, status gizi, anemia

Doi: 10.36457/gizindo.v%vi%i.401

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

PENDAHULUAN

Wanita usia subur (WUS) merupakan kelompok daur hidup yang mempunyai peran penting dalam menentukan kualitas sumber daya manusia, karena wanita berperan dalam proses kehamilan hingga melahirkan keturunan¹. Oleh karena itu penting untuk memperhatikan kesehatan pada masa prakonsepsi sebagai investasi kesehatan jangka panjang untuk ibu dan bayi. Hal ini sesuai dengan teori *Life Course Theory* (LCT) yang menyatakan bahwa hasil kelahiran dapat dipengaruhi oleh interaksi jangka panjang dari kondisi biologis, perilaku, dan psikologi/lingkungan (*healthy food*) wanita sebelum kehamilan.²

Menjaga status gizi optimal pada periode prakonsepsi merupakan waktu yang tepat untuk mengurangi risiko terjadinya masalah gizi saat kehamilan seperti kekurangan energi kronis (KEK). Menurut Riskesdas tahun 2013, prevalensi risiko KEK di Indonesia pada WUS tidak hamil sebesar 20,8 persen dan semakin meningkat pada WUS yang hamil yaitu sebesar 24,2 persen.³ Penelitian sebelumnya menjelaskan ibu hamil dengan KEK memiliki indeks massa tubuh (IMT) sebelum kehamilan dalam kategori *underweight* memiliki proporsi sampel tertinggi yaitu 57,5 persen.⁴ Hal ini juga sesuai dengan penelitian tahun 2017 yang menyatakan bahwa ibu hamil yang sebelum hamil sudah *underweight* cenderung akan tetap *underweight* (KEK) pada saat kehamilan.⁵

Masalah kesehatan yang sering dialami wanita prakonsepsi selain KEK dan dapat mempengaruhi selama masa kehamilan adalah anemia. Wanita prakonsepsi adalah kelompok yang paling berisiko mengalami anemia karena mengalami siklus menstruasi setiap bulannya⁶. Kejadian anemia pada ibu hamil di Indonesia masih tergolong tinggi yaitu 37,1 persen.³ Secara global, prevalensi anemia pada wanita hamil 42 persen dan wanita tidak hamil sebesar 30 persen.⁷ Menurut data WHO sebanyak 58 persen ibu hamil yang menderita anemia juga mengalami anemia sebelum kehamilan⁶. Oleh karena itu penting adanya tindakan pencegahan anemia mulai dari masa prakonsepsi.

Gizi prakonsepsi dan atau selama awal kehamilan (kehamilan <12 minggu) mempengaruhi proses perkembangan janin namun sebagian besar studi fokus pada masa

kehamilan trimester kedua dan atau ketiga dimana proses utama seperti organogenesis telah selesai. KEK pada masa prakonsepsi dapat mempengaruhi perkembangan janin pada awal kehamilan karena kejadian KEK menyebabkan suplai zat gizi ke janin tidak optimal. Pasokan zat gizi ke janin selama kehamilan bergantung pada fungsi plasenta yang ditentukan pada awal kehamilan.^{8,9} Apabila terjadi anemia pada masa prakonsepsi maka akan meningkatkan risiko anemia selama kehamilan dan bayi yang dilahirkan memiliki cadangan besi rendah serta juga dikaitkan dengan meningkatnya kelahiran prematur.¹⁰ Dengan demikian penting adanya penanganan masalah gizi pada masa prakonsepsi.

Terdapat perbedaan prevalensi kejadian anemia dan risiko KEK antara wanita di wilayah desa dan kota. Berdasarkan Riskesdas tahun 2013 prevalensi ibu hamil yang mengalami anemia di wilayah perdesaan sebesar 37,8 persen lebih tinggi dibandingkan wilayah perkotaan sebesar 36,4 persen.³ Selain anemia, prevalensi risiko KEK WUS tidak hamil di perdesaan sebesar 22,7 persen juga lebih tinggi dibandingkan perkotaan yaitu sebesar 19,1 persen.³

Faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan kejadian anemia dan KEK pada wilayah desa dan kota yaitu keadaan sosial ekonomi, ketahanan pangan, akses pangan, pendidikan, pengetahuan, serta sosial budaya di desa dan kota.^{11,12,13,14} Faktor-faktor tersebut dapat mempengaruhi pola konsumsi masyarakat baik aspek kuantitas maupun kualitas di kedua wilayah.

Hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa kualitas diet ibu hamil di wilayah desa lebih rendah dibandingkan wilayah kota.¹⁵ Kualitas diet dapat dipengaruhi oleh kebudayaan tradisional terhadap pantangan makanan (*food taboo*). Di negara berkembang, kualitas diet ibu hamil masih tergolong rendah terutama di daerah perdesaan. Wanita perkotaan tidak mudah dipengaruhi budaya tradisional karena tingkat pendidikan wanita perkotaan lebih tinggi dan lebih mudah mengakses pengetahuan terkait gizi.¹⁶

Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang menunjukkan angka kematian bayi (AKB) dan angka kematian ibu (AKI) di Kecamatan Sumowono paling tinggi

dibandingkan 26 kecamatan lainnya di Kabupaten Semarang sejak tahun 2009 – 2014.¹⁷ Sementara itu, berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang tahun 2016 dan 2017 menunjukkan bahwa angka kematian ibu (AKI) di Pedurungan paling tinggi dibandingkan 15 kecamatan lainnya di Kota Semarang.¹⁸ Data tersebut mengungkapkan bahwa baik di wilayah desa maupun kota kejadian kematian ibu masih ditemukan. Menurut WHO, persentase tertinggi penyebab kematian ibu adalah pendarahan (28%) yang dapat disebabkan oleh anemia dan KEK. Ibu hamil yang berisiko KEK berpeluang menderita anemia 2,76 kali lebih besar dibandingkan dengan yang tidak berisiko.¹⁹

Belum banyak ditemukan penelitian mengenai kualitas diet dan status gizi yang berfokus pada masa prakonsepsi. Padahal bila ditemukan kualitas diet rendah, status gizi kurang dan status anemia pada kedua wilayah harus memberikan solusi penyelesaian masalah sesuai dengan karakteristik dan keadaan masyarakat di masing-masing wilayah. Oleh karena itu, peneliti ingin melihat perbandingan kualitas diet, status gizi dan status anemia wanita prakonsepsi di wilayah desa Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang dan wilayah kota di Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup gizi masyarakat dengan menggunakan desain *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2018 di KUA Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang dan KUA Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. Populasi target dalam penelitian ini adalah pengantin wanita, sedangkan populasi terjangkaunya adalah pengantin wanita berusia 16-35 tahun yang terdaftar di KUA Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang dan KUA Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. Besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel untuk dua kelompok *independent*. Hasilnya, subjek yang dibutuhkan dalam penelitian ini masing-masing 34 orang sehingga total sebanyak 68 orang. Metode sampling dilakukan dengan cara *consecutive sampling* dan sesuai dengan kriteria inklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pengantin wanita

tidak dalam kondisi hamil, tidak sedang mengalami penyakit kronis seperti infeksi cacing, gangguan ginjal dan HIV/AIDS, tidak merokok, dan bersedia mengisi formulir pernyataan kesediaan sebagai subjek penelitian. Kriteria eksklusi yaitu subjek tidak mengikuti penelitian sampai dengan selesai atau mengundurkan diri saat penelitian berlangsung.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kualitas diet, status gizi dan kadar hemoglobin. Variabel bebas pada penelitian ini adalah wilayah tempat tinggal. Wilayah tempat tinggal merupakan lokasi pemukiman seseorang berdasarkan keadaan demografis. Wilayah tempat tinggal dikategorikan menjadi dua yaitu wilayah perdesaan dan perkotaan. Data lain yang dikumpulkan yaitu usia, tingkat pendidikan, pengetahuan dan aktivitas fisik.

Kualitas diet diukur dengan wawancara menggunakan *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ), kemudian dihitung skor kualitas diet menggunakan formulir *Diet Quality Index International* (DQI-I). Kualitas diet memiliki empat komponen yaitu variasi, kecukupan, moderasi dan keseimbangan keseluruhan. Komponen variasi digunakan untuk menilai apakah asupan berasal dari sumber yang berbeda. Komponen variasi meliputi kelompok bahan makanan dan sumber protein. Komponen kecukupan untuk mengevaluasi unsur-unsur asupan makanan seharusnya tersedia dalam jumlah cukup. Komponen kecukupan terdiri dari zat gizi makro, zat gizi mikro dan serat. Komponen moderasi mengevaluasi asupan makanan dan zat gizi yang berhubungan dengan penyakit kronis dan perlu dibatasi. Moderasi terdiri dari total lemak, lemak jenuh, kolesterol, natrium dan makanan *empty calory*. Komponen terakhir yaitu keseimbangan keseluruhan yang menganalisis keseimbangan keseluruhan diet dalam proporsionalitas antara sumber-sumber energi dan komposisi asam lemak. Keseimbangan keseluruhan terdiri dari rasio zat gizi makro dan rasio asam lemak. Skor untuk masing-masing komponen tersebut dijumlahkan sehingga skor total DQI-I bervariasi mulai dari 0 sampai 100 (0 adalah skor terendah dan 100 merupakan skor tertinggi). Kualitas diet subjek dianggap rendah apabila skor kualitas diet $\leq 60\%$.²⁰

Status gizi dilihat berdasarkan indeks massa tubuh (IMT). Berat badan diukur

menggunakan timbangan digital dengan ketelitian 0,1 kg. Tinggi badan diukur menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm. IMT dianggap normal jika $\geq 18,5 - 25 \text{ kg/m}^2$, gizi kurang jika $< 18,5 \text{ kg/m}^2$, gizi lebih jika $> 25 - 26,9 \text{ kg/m}^2$ dan obese jika $\geq 27 \text{ kg/m}^2$.²¹ Selain itu, dilakukan pengukuran lingkaran lengan atas (LiLA) untuk mengetahui risiko kekurangan energi kronis (KEK) pada subjek. Lingkaran lengan atas diukur menggunakan pita LiLA dengan ketelitian 0,1 cm. Subjek dianggap berisiko KEK apabila LiLA $< 23,5 \text{ cm}$.¹³

Kadar hemoglobin (Hb) diukur melalui uji laboratorium dalam satuan g/dL. Pengambilan sampel darah pada subjek dilakukan oleh petugas laboratorium. Darah diambil sebanyak 3 cc dan subjek tidak perlu dipuasakan. Kadar Hb dianalisis dengan metode *cyanmethemoglobin*. Kadar Hb dianggap normal apabila $\geq 12 \text{ g/dL}$.²² Tingkat pengetahuan gizi dilihat dari skor pengetahuan gizi. Subjek diberikan soal-soal pengetahuan terkait gizi. Pengetahuan gizi dianggap tinggi apabila skor 80% sampai 100%, dianggap sedang jika skor 60% sampai 79% dan rendah jika skor $< 60\%$.²³ Tingkat aktivitas fisik dilihat dari durasi, frekuensi dan jenis aktivitas yang dilakukan oleh subjek. Aktivitas fisik dianggap rendah apabila sebagian besar waktu subjek digunakan untuk *sedentary lifestyle*. Aktivitas fisik dianggap sedang apabila subjek melakukan kegiatan sehari-hari dan bekerja dengan *job description* tidak berat minimal 150 menit dalam seminggu. Aktivitas fisik dianggap tinggi jika subjek memiliki kegiatan sehari-hari dan bekerja dengan *job description* yang berat minimal 75 menit dalam seminggu.²⁴

Analisis data statistik menggunakan *software statistik*. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik subjek dengan mendeskripsikan setiap variabel. Analisis bivariat untuk melihat perbedaan kualitas diet, status gizi berdasarkan IMT dan kadar Hb antara wilayah perdesaan dan perkotaan. Uji *Independent T-test* dan *Mann Whitney* digunakan untuk menganalisis perbedaan kualitas diet, status gizi berdasarkan

IMT dan kadar Hb antara wilayah perdesaan dan perkotaan. Penelitian ini telah mendapatkan ethical clearance dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro-RSUP dr Kariadi Semarang dengan nomor 508/EC/FK-RSDK/VII/2018 dan sebelumnya subjek telah menandatangani surat persetujuan menjadi subjek (*informed consent*).

HASIL

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek ditunjukkan pada Tabel 1. Total subjek yang terlibat sampai akhir penelitian sebanyak 68 subjek yang terdiri dari 34 subjek pada wilayah desa dan 34 subjek pada wilayah kota. Sebanyak 35,3 persen subjek di desa menikah usia muda yaitu < 20 tahun dan persentase ini lebih tinggi daripada subjek di kota yang hanya 11,8 persen. Subjek dengan tingkat pendidikan tinggi lulusan D3 dan S1 lebih banyak di wilayah kota, namun tingkat pengetahuan dengan kategori tinggi lebih banyak pada subjek di desa yaitu sebesar 61,8 persen. Sebagian besar subjek di kota adalah bekerja dan hanya 8,8 persen yang tidak bekerja sedangkan di desa sebanyak 44,1 persen subjek tidak bekerja dan hanya membantu orang tua di rumah.

Hasil pengukuran antropometri menunjukkan adanya perbedaan status gizi antara subjek wilayah desa dan kota (Tabel 1). Status gizi menurut kategori IMT menggambarkan subjek dengan gizi kurang lebih banyak ditemukan di desa tetapi subjek dengan kategori gizi lebih dan obese lebih tinggi di kota. LiLA pada subjek di wilayah kota sebagian besar termasuk normal namun subjek di wilayah desa yang berisiko KEK berdasarkan LiLA sebanyak 55,9 persen. Sebagian besar subjek di kota memiliki aktivitas fisik sedang yaitu 73,5 persen sedangkan di desa sebanyak 55,9 persen subjek memiliki aktivitas fisik tergolong tinggi. Ditemukan sebanyak 23,5 persen subjek di kota mengalami anemia dan hasil ini lebih tinggi dibandingkan di desa yaitu sebesar 14,7 persen.

Tabel 1
Karakteristik Subjek berdasarkan Demografi, Pengetahuan Gizi, Status Gizi, Aktivitas Fisik, dan Status Anemia

Variabel	Kategori	Desa		Kota	
		n	%	n	%
Usia	<20 tahun	12	35,3	4	11,8
	20-35 tahun	22	64,7	30	88,2
Tingkat Pendidikan	SD	5	14,7	4	11,8
	SMP	10	29,4	4	11,8
	SMA	16	47,1	11	32,4
	Diploma/Sarjana	3	8,8	15	44,1
Tingkat Pengetahuan Gizi	Rendah	2	5,9	9	26,5
	Sedang	11	32,4	9	26,5
	Tinggi	21	61,8	16	47,1
Aktivitas Fisik	Tinggi	19	55,9	9	26,5
	Sedang	15	44,1	25	73,5
Status Pekerjaan	Tidak Bekerja	15	44,1	3	8,8
	Bekerja	19	55,9	31	91,2
Status Gizi (IMT)	Gizi Kurang	6	17,6	3	8,8
	Normal	26	76,5	25	73,5
	Gizi Lebih	0	0	3	8,8
Risiko KEK (LiLA)	Obese	2	5,9	3	8,8
	Berisiko	19	55,9	4	11,8
Status Anemia	Tidak Berisiko	15	44,1	30	88,2
	Anemia	5	14,7	8	23,5
	Tidak Anemia	29	85,3	26	76,5

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar subjek baik di desa maupun di kota memiliki kualitas diet rendah. Konsumsi sayur dan zat besi di kedua wilayah sebagian besar belum sesuai dengan rekomendasi. Di wilayah desa sebanyak 64,7 persen subjek memiliki asupan kalsium di bawah rekomendasi dan persentase ini lebih tinggi dibandingkan wilayah kota yaitu 44,1 persen. Asupan lemak dan makanan rendah zat gizi baik di wilayah kota maupun desa termasuk berlebih.

Perbedaan usia, pendidikan, pengetahuan, status gizi menurut kategori IMT dan risiko KEK berdasarkan LiLA antara wanita prakonsepsi di wilayah desa dan kota

Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada variabel usia, lama pendidikan, pengetahuan, risiko KEK berdasarkan LiLA, dan status gizi berdasarkan IMT subjek di wilayah kota dan desa. Hasil analisis pada kedua wilayah masih ditemukan subjek yang menikah dini yaitu di usia 16 tahun. Terdapat subjek dengan LiLA hanya 17 cm di wilayah desa bahkan di kedua wilayah juga ditemukan subjek dengan IMT hanya 16,7 kg/m² di desa dan 16,9 kg/m² di kota yang berarti subjek tergolong KEK tingkat 2. Tidak ada perbedaan signifikan pada kadar Hb antara subjek di kota dan desa ($p=0,116$). Akan tetapi, masih ditemukan subjek dengan kadar Hb di bawah normal pada kedua wilayah.

Tabel 2
Karakteristik Subjek berdasarkan Asupan

Variabel	Komponen	Desa		Kota	
		n	%	n	%
Kualitas Diet (skor)	Tinggi (>60)	8	23,5	6	17,6
	Rendah (\leq 60)	26	76,5	28	82,4
Kelompok Sayuran (porsi/hari)	Baik (\geq 3-5)	2	5,9	0	0
	Cukup (1,5-2,9)	5	14,7	5	14,7
	Kurang (< 1,5)	27	79,4	29	85,3
Kelompok Buah (porsi/hari)	Baik (\geq 2-3)	15	44,1	12	35,3
	Cukup (1-1,9)	11	32,4	13	38,2
	Kurang (<1)	8	23,5	9	26,5
Kelompok Makanan Pokok (porsi/hari)	Baik (\geq 3-8)	25	73,5	29	85,3
	Cukup (1,5-2,9)	8	23,5	5	14,7
	Kurang (< 1,5)	1	2,9	0	0
Serat (g/hari)	Baik (\geq 20-30)	9	26,5	5	14,7
	Cukup (10-19)	16	47,1	13	38,2
	Kurang (<10)	9	26,5	16	47,1
Protein (% energi/hari)	Baik (\geq 15)	12	35,3	19	55,9
	Cukup (7,5-14)	22	64,7	15	44,1
Zat Besi (% AKG/hari)	Baik (\geq 100)	1	2,9	2	5,9
	Cukup (50-99)	9	26,5	9	26,5
	Kurang (< 50)	24	70,6	23	67,6
Kalsium (% AKG/hari)	Baik (\geq 100)	2	5,9	1	2,9
	Cukup (50-99)	10	29,4	18	52,9
	Kurang (< 50)	22	64,7	15	44,1
Vitamin C (% AKG/hari)	Baik (\geq 100)	25	73,5	20	58,8
	Cukup (50-99)	2	5,9	3	8,8
	Kurang (< 50)	7	20,6	11	32,4
Total Lemak (% total energi/hari)	Baik (\leq 30)	11	32,4	10	29,4
Lemak Jenuh (% total energi/hari)	Lebih (> 30)	23	67,6	24	70,6
	Baik (\leq 10)	6	17,6	0	0
Kolesterol (mg/hari)	Lebih (> 10)	28	82,4	34	100
	Baik (\leq 300)	20	58,8	25	73,5
Natrium (mg/hari)	Lebih (> 300)	14	41,2	9	26,5
	Baik (\leq 2400)	30	88,2	34	100
	Lebih (> 2400)	4	11,8	0	0
Makanan Rendah Zat Gizi (% total energi/hari)	Baik (\leq 10)	12	35,3	8	23,5
	Lebih (> 10)	22	64,7	26	76,5

Tabel 3
Perbedaan Usia, Lama Pendidikan, Pengetahuan, LILA, IMT, dan Kadar Hb
Antara Subjek Wilayah Desa dan Kota

Variabel	Desa			Kota			p
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Usia (tahun)	20,0	16,0	29,0	25,0	16,0	35,0	<0,001 ^a
Lama Pendidikan (tahun)	12,0	6,0	16,0	12,0	6,0	16,0	0,006 ^a
Pengetahuan Gizi (skor)	86,0	53,0	100	73,0	33,0	93,0	0,028 ^a
LILA (cm)	23,0	17,0	30,7	26,5	21,8	33,5	<0,001 ^a
IMT (kg/m ²)	20,6	16,7	32,8	23,0	16,9	29,5	0,026 ^a
Kadar Hb (g/dL)	13,2	9,8	16,0	13,0	8,1	14,6	0,116 ^a

Keterangan : ^aMann Whitney

Tabel 4
Perbedaan Kualitas Diet Subjek berdasarkan Wilayah

Variabel	Desa			Kota			p
	Median	Min	Maks	Median	Min	Maks	
Kualitas Diet (skor)	53,0	33,0	73,0	53,0	39,0	69,0	0,990 ^b
Variasi (skor)	17,0	8,0	20,0	17,0	11,0	20,0	0,426 ^a
Keseluruhan (jenis/hari)	4,0	1,0	5,0	4,0	2,0	5,0	0,369 ^a
Protein (jenis/hari)	6,0	2,0	6,0	5,5	4,0	6,0	0,001 ^{a*}
Kecukupan (skor)	24,0	13,0	38,0	22,0	14,0	34,0	0,840 ^b
Sayuran (porsi/hari)	0,5	0,1	4,0	0,5	0,04	3,1	0,416 ^a
Buah (porsi/hari)	1,5	0	12,0	1,2	0	14,4	0,796 ^a
Makanan Pokok (porsi/hari)	3,6	1,3	6,0	3,4	2,0	5,7	0,474 ^b
Serat (g/hari)	13,3	3,2	60,1	10,1	3,2	28,9	0,059 ^a
Protein (g/hari)	63,4	19,9	156,7	64,5	32,4	106,6	0,976 ^a
Zat Besi (mg/hari)	9,1	3,4	26,9	10,7	4,5	28	0,917 ^a
Kalsium (mg/hari)	483,0	114,2	1323,2	565,0	174,3	100,0	0,315 ^a
Vitamin C (mg/hari)	147,0	9,2	1393,6	110,0	7,2	458,4	0,451 ^a
Moderasi (skor)	12,0	3,0	21,0	12,0	6,0	18,0	0,723 ^a
Total Lemak (g/hari)	72,0	33,7	129,4	62,2	39,2	85,9	0,013 ^{b*}
Lemak Jenuh (g/hari)	33,7	16,0	60,4	27,7	18,3	37,8	0,002 ^{b*}
Kolesterol (g/hari)	258,0	26,0	921,9	237,0	48,5	443,2	0,303 ^a
Natrium (mg/hari)	737,0	135,2	4565,6	679,0	53,7	1691,9	0,411 ^a
Makanan Rendah Zat Gizi	13,5	2,0	38,0	13,7	8,1	26,0	0,540 ^a
Keseimbangan Keseluruhan (skor)	0	0	6,0	0	0	6,0	0,988 ^a
Rasio Makronutrien	0	0	6,0	0	0	6,0	0,982 ^a
Rasio Asam Lemak	0	0	0	0	0	0	1,000 ^a
MUFA (mg/hari)	16,1	6,0	46,2	13,1	7,0	33,6	0,050 ^a
PUFA (mg/hari)	10,1	2,9	23,0	9,3	4,5	23,4	0,496 ^a
Karbohidrat (g/hari)	243,0	85,5	522,2	224,0	126,8	426,7	0,303 ^a
Total Energi (kkal)	1788,0	860,3	3478,9	1686,0	1021,4	2747,7	0,303 ^a

Keterangan : ^aMann Whitney; ^bIndependent T-test, *Signifikan

Perbedaan kualitas diet, status gizi dan kadar hemoglobin antara wanita prakonsepsi di wilayah desa dan kota

Tabel 4 menampilkan hasil analisis perbedaan kualitas diet subjek di wilayah desa dan kota. Tidak ada perbedaan kualitas diet yang signifikan antara kedua wilayah. Begitu pula dengan komponen variasi, kecukupan, moderasi dan keseimbangan keseluruhan yang menunjukkan tidak ada perbedaan. Skor kualitas diet subjek di kedua wilayah tergolong rendah dengan rerata yang hampir sama.

Variasi jenis protein yang dikonsumsi, asupan total lemak dan lemak jenuh menunjukkan adanya perbedaan dengan asupan di wilayah desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota. Dari Tabel 4 dapat dilihat beberapa sub komponen kecukupan asupan harian di kedua wilayah belum memenuhi rekomendasi angka kecukupan gizi (AKG) tahun 2013. Sub komponen tersebut

yaitu, asupan sayur, serat, zat besi, dan kalsium.

BAHASAN

Karakteristik pengantin wanita wilayah desa dan kota memiliki perbedaan dimana pengantin wanita wilayah desayang menikah di usia muda <20 tahun, pendidikan rendah, dan tidak bekerja persentasenya lebih tinggi dibandingkan wilayah kota. Hasil penelitian yang dilakukan tahun 2015 menunjukkan bahwa subjek yang tinggal di desa cenderung menikah di usia muda daripada di kota dengan persentase 52,9 persen. Usia menikah yang tinggi di wilayah kota dapat disebabkan oleh kesibukan masyarakat kota untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di usia muda dan faktor biaya pendidikan yang mahal menjadi alasan masyarakat desa tidak melanjutkan pendidikan.²⁵

Pernikahan dini dan terjadinya kehamilan di usia muda berkorelasi dengan angka kematian dan kesakitan ibu. Wanita yang berusia kurang dari 20 tahun masih dalam masa pertumbuhan sehingga ketika mengalami kehamilan akan terjadi persaingan kebutuhan gizi dengan janin yang dikandung. Hal ini dapat menyebabkan anemia defisiensi zat gizi dan berisiko melahirkan bayi dengan berat badan lahir rendah. Selain itu, anatomi tubuh yang belum siap untuk proses mengandung maupun melahirkan dapat menimbulkan komplikasi berupa *obstetric fistula*. Akibatnya selama kehamilan dan persalinan dapat terjadi peningkatan risiko keguguran, kematian janin yang dikandung, kelahiran prematur, pendarahan serta kematian ibu dan bayi.^{26,27}

Tingkat pendidikan wanita prakonsepsi dapat mempengaruhi keadaan status gizi dan pemilihan bahan makanan. Semakin tinggi tingkat pendidikan maka akan mudah menerima hal-hal baru dan mudah menyesuaikan dengan perubahan baru serta pendidikan yang tinggi diasumsikan mempunyai pengetahuan dan akses informasi yang cukup tentang berbagai hal termasuk masalah gizi.²⁸ Data menunjukkan persentase tingkat pendidikan subjek lebih tinggi di wilayah kota dibandingkan wilayah desa tetapi tingkat pengetahuan lebih tinggi pada subjek wilayah desa. Hal ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya bahwa tingkat pendidikan yang rendah memungkinkan rendahnya pengetahuan tentang asupan gizi dan kesehatan.²⁹

Tingkat pengetahuan akan mempengaruhi perilaku gizi yang berdampak pada pola kebiasaan makan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tingkat pengetahuan seseorang. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pengetahuan dibagi menjadi dua yaitu faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang meliputi pendidikan, pekerjaan, dan umur sedangkan faktor eksternal meliputi faktor lingkungan dan sosial ekonomi.³⁰ Dari karakteristik usia sebagian besar subjek wilayah desa memiliki usia lebih muda dibandingkan wilayah kota. Hal ini dapat mempengaruhi akses informasi melalui media sosial. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pengguna internet paling banyak berada pada kelompok usia muda dan semakin tua usia responden semakin jarang menggunakan internet.³¹ Sebagian besar subjek di desa memiliki

smartphone meskipun tinggal di wilayah pedesaan sehingga memungkinkan subjek untuk mengakses informasi terutama mengenai gizi prakonsepsi. Selain itu, ketersediaan waktu yang berbeda saat pengisian kuesioner pengetahuan gizi pada kedua wilayah juga dapat mempengaruhi hasil. Hal ini karena di wilayah desa dalam pengambilan data setiap subjek dibuat menjadi dua hari sedangkan wilayah kota hanya satu hari karena sebagian besar subjek bekerja. Subjek wilayah desa memiliki waktu lebih banyak dibandingkan subjek wilayah kota sehingga subjek wilayah desa lebih fokus dibandingkan wilayah kota saat pengisian kuesioner pengetahuan gizi.

Salah satu perbedaan karakteristik subjek wilayah desa dan kota yaitu status pekerjaan. Sebagian besar subjek wilayah kota bekerja sedangkan di wilayah desa tidak bekerja. Pekerjaan subjek wilayah pedesaan sebagian besar yaitu buruh pabrik sedangkan wilayah kota termasuk tipe *white collar worker* yaitu tipe pekerja yang mempunyai keterampilan khusus seperti *staff accounting* dan *staff finance*. Pekerjaan juga berkaitan dengan tingkat aktivitas fisik subjek. Data memperlihatkan bahwa aktivitas fisik subjek wilayah desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota meskipun tidak signifikan. Hal ini dikarenakan subjek desa banyak bekerja sebagai buruh pabrik atau staf produksi sehingga aktivitas fisik lebih berat dibandingkan subjek kota. Aktivitas fisik yang kurang menyebabkan penggunaan kalori yang dikonsumsi menjadi tidak optimal sehingga sebagian kalori disimpan oleh tubuh sebagai cadangan lemak. Apabila terjadi secara terus menerus maka akan terjadi peningkatan lemak tubuh.³² Ini sesuai dengan data bahwa LiLA subjek wilayah kota lebih tinggi dibandingkan wilayah desa begitu pula dengan status gizi berdasarkan IMT.

Hasil penelitian menunjukkan baik di wilayah desa maupun kota masih ditemukan subjek yang mengalami KEK tingkat 2. Risiko KEK berdasarkan LiLA lebih tinggi pada wilayah desa yaitu 55,9 persen dibandingkan wilayah kota 11,8 persen. Hasil penelitian sesuai dengan data Riskesdas 2013.³ Penelitian sebelumnya pada ibu hamil menyatakan bahwa ada hubungan bermakna antara aktivitas fisik yang berat dengan risiko KEK. Hal itu karena tingkat aktivitas fisik yang berat meningkatkan kebutuhan energi.³³ Tingginya risiko KEK di

wilayah desa dapat disebabkan oleh aktivitas fisik yang tinggi namun tidak disertai dengan peningkatan konsumsi makanan. Selain itu, data wawancara asupan makanan mengungkapkan bahwa sebagian besar subjek yang mengalami risiko KEK termasuk kurang asupan energi protein. Apabila asupan energi kurang maka fungsi protein untuk membentuk glukosa akan didahulukan. Pemecahan protein tersebut akan menyebabkan melemahnya otot-otot dan jika terjadi secara terus menerus akan terjadi deplesi massa otot. LiLA <23,5 cm menandakan telah terjadi penurunan massa otot akibat kurangnya protein dalam tubuh dan sebagai tanda adanya risiko kekurangan energi kronis.³⁴ Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa ada hubungan antara tingkat kecukupan energi dengan risiko KEK pada ibu hamil.³³ Penelitian tahun 2018 pada wanita prakonsepsi juga menyatakan adanya hubungan antara asupan energi dan protein dengan kejadian KEK pada wanita prakonsepsi.¹⁴ Kejadian KEK pada masa sebelum kehamilan dapat menyebabkan suplai zat gizi ke janin tidak optimal sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan janin.⁹ Oleh karena itu, perlu adanya pencegahan kejadian KEK sejak masa prakonsepsi.

Masalah gizi selain KEK yang dilihat pada penelitian ini yaitu anemia. Baik wilayah desa maupun kota masih ditemukan subjek yang mengalami anemia. Persentase anemia pada subjek wilayah kota lebih tinggi yaitu 23,5 persen dibandingkan wilayah desa sebesar 14,7 persen. Hasil tersebut bertentangan dengan data Riskesdas 2013 yang menyatakan bahwa prevalensi anemia lebih tinggi pada ibu hamil wilayah perdesaan 22,8 persen dibandingkan perkotaan sebesar 20,6 persen.³ Akan tetapi penelitian pada tahun 2016 pada ibu hamil di Indonesia menunjukkan prevalensi anemia di wilayah kota sebesar 38,2 persen lebih tinggi dibandingkan wilayah desa yaitu sebesar 37,9 persen.³⁵ Penelitian di Malawian tahun 2017 juga mengungkapkan bahwa kejadian anemia lebih tinggi pada wanita perkotaan dibandingkan perdesaan. Hal ini disebabkan oleh akses makanan wanita perdesaan lebih baik pada sumber makanan yang bervariasi dibandingkan perkotaan.¹² Data asupan juga menunjukkan bahwa rerata konsumsi protein lebih tinggi di wilayah desa dibandingkan kota. Meskipun

prevalensi anemia pada penelitian ini tidak begitu tinggi, kejadian anemia pada wanita prakonsepsi perlu diwaspadai karena dapat berisiko jangka panjang. Wanita prakonsepsi yang mengalami anemia berisiko mengalami keguguran pada awal kehamilan. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa kasus keguguran terjadi pada awal kehamilan di usia <12 minggu.³⁶ Anemia menyebabkan gangguan gizi dan peredaran oksigen menuju sirkulasi uteroplasenter sehingga dapat secara langsung mempengaruhi pertumbuhan janin dalam kandungan melalui plasenta.³⁷ Selain itu, anemia pada masa prakonsepsi dan berlanjut saat kehamilan dapat meningkatkan risiko persalinan prematur, retardasi pertumbuhan intra uteri (*intra-uterine growth retardation*, IUGR) dan kematian janin intra uterin (*intra-uterine fetal death*, IUFD).^{38,39}

Asupan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi status gizi seseorang. Asupan rendah secara terus menerus dapat menyebabkan gizi kurang dan rendahnya kadar hemoglobin karena kebutuhan zat gizi terutama protein dan zat besi yang tidak terpenuhi. Kualitas diet adalah salah satu indikator yang dapat menggambarkan pola konsumsi makanan seseorang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas diet subjek di wilayah desa dan kota memiliki rerata skor yang rendah. Rendahnya skor kualitas diet disebabkan adanya ketidaksesuaian asupan zat gizi yang terdapat pada setiap komponen kualitas diet. Kualitas diet terdiri dari empat komponen yaitu, variasi, kecukupan, moderasi dan keseimbangan keseluruhan.

Data menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan skor yang signifikan pada tiap-tiap komponen kualitas diet. Meskipun demikian rerata skor komponen kecukupan, moderasi dan keseimbangan keseluruhan lebih tinggi pada subjek wilayah desa dibandingkan kota. Ditemukan adanya perbedaan variasi jenis protein yang dikonsumsi yaitu subjek wilayah desa memiliki jenis asupan protein yang lebih bervariasi dibandingkan kota. Asupan total lemak dan lemak jenuh subjek desa lebih tinggi dibandingkan kota. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya pada wanita usia subur di wilayah desa dan kota Australia yang menyebutkan bahwa tidak ada perbedaan kualitas diet wanita usia subur di wilayah desa dan kota tetapi pola konsumsi zat gizi makro

lebih tinggi di wilayah desa dibandingkan wilayah kota.⁴⁰

Skor komponen variasi lebih tinggi pada subjek di wilayah kota namun variasi jenis protein yang dikonsumsi oleh subjek desa secara signifikan lebih tinggi. Subjek di wilayah desa mengonsumsi makanan sumber protein seperti daging, unggas, ikan, produk susu, kacang-kacangan dan telur lebih variatif dibandingkan wilayah kota. Data FFQ mengungkapkan beberapa subjek di wilayah kota ada yang tidak mengonsumsi susu, ikan, daging atau telur dalam 1 bulan terakhir. Hal ini dapat disebabkan oleh ketersediaan waktu luang di desa yang lebih banyak sehingga jenis asupan protein lebih bervariasi dibandingkan kota. Selain itu, hasil analisis penelitian ini menunjukkan adanya korelasi positif antara asupan jenis protein dengan tingkat pengetahuan. Semakin tinggi tingkat pengetahuan maka asupan jenis protein akan semakin bervariasi. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa asupan makanan bergizi pada wanita perdesaan lebih tinggi pada subjek yang telah mengakses informasi pengetahuan tentang gizi dibandingkan subjek dengan pengetahuan gizi rendah.⁴¹ Hal ini dikarenakan pengetahuan tentang bahan makanan akan mempengaruhi perilaku dalam pemilihan dan pengolahan, semakin tinggi tingkat pengetahuan gizi maka konsumsi makanan menjadi lebih baik.¹⁴

Asupan total lemak dan lemak jenuh pada subjek wilayah desa lebih tinggi dikarenakan berdasarkan hasil wawancara asupan makanan adanya kebiasaan konsumsi gorengan dan jajanan seperti siomay, bakso dan cilok yang lebih tinggi dibandingkan dengan subjek wilayah kota. Rendahnya frekuensi konsumsi jajanan di wilayah kota dapat disebabkan karena kesibukan kerja sehingga ketersediaan waktu untuk makan lebih sedikit dibandingkan wilayah desa. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa kelompok pekerja administrasi hanya makan dua kali sehari dan jarang/tidak ada makanan selingan.⁴² Padahal penelitian lain menyatakan frekuensi camilan yang sering dapat menjadikan jumlah kalori yang dikonsumsi setara dengan saat konsumsi menu utama.⁴³ Kontribusi yang tinggi dari makanan jajanan dapat berakibat meningkatnya asupan energi total.⁴⁴ Sedangkan konsumsi sayur-sayuran pada kedua tempat,

baik di desa maupun kota ditemukan sama-sama rendah. Kebiasaan konsumsi sayur terutama sayuran hijau pada subjek di desa dan kota masih kurang, sehingga kecukupan serat subjek ditemukan sebagian besar dalam kategori kurang.

Hasil analisis menjelaskan ada perbedaan status gizi berdasarkan IMT pada subjek di kedua wilayah meskipun rerata IMT masih tergolong normal. Persentase gemuk dan obese lebih tinggi pada wilayah kota dibandingkan desa. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa prevalensi obese daerah perkotaan lebih tinggi dari pada di perdesaan masing-masing sebesar 23,8 persen dan 16,3 persen.⁴⁵ Asupan subjek desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota terutama asupan total lemak dan lemak jenuh karena tingginya konsumsi camilan. Menurut McCorry dan Campbell mengonsumsi makanan ringan atau camilan apalagi dalam frekuensi sering dapat menyebabkan asupan makanan berlebih dan berpotensi mengalami kenaikan berat badan.⁴⁶ Aktivitas fisik subjek wilayah desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota. Penurunan aktivitas fisik subjek kota akan berakibat menurunnya pengeluaran energi sehingga dapat meningkatkan kejadian obesitas. Hal itu memacu keseimbangan energi positif dan peningkatan simpanan lemak tubuh dalam bentuk trigliserida di dalam jaringan adiposa. Keseimbangan energi positif terjadi karena (1) peningkatan asupan dan tidak terjadi pengeluaran energi, (2) terjadi penurunan pengeluaran energi tanpa peningkatan asupan, (3) peningkatan asupan dan terjadi penurunan pengeluaran energi. Peningkatan asupan maupun penurunan energi, keduanya berpotensi menyebabkan terjadinya obesitas.⁴⁴ Oleh karena itu, meskipun asupan kalori subjek wilayah desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota tetapi aktivitas fisik subjek di desa juga tinggi sehingga penggunaan energi lebih optimal dibandingkan wilayah kota.

Teori menyatakan anemia dapat disebabkan oleh kurang asupan zat gizi seperti, protein, zat besi, vitamin C, vitamin A, vitamin B6, vitamin B12, asam folat atau mangan.⁴⁷ Zat besi dalam tubuh berperan penting sebagai bahan utama dalam sintesis hemoglobin, ketika cadangan besi dalam tubuh berkurang maka akan menyebabkan sintesis *heme* yang terganggu. Ketika asupan zat besi yang kurang dan bioavailabilitas yang rendah maka

cadangan besi akan digunakan sehingga dalam jangka waktu lama menimbulkan anemia gizi besi.⁴⁸

Asupan zat besi subjek di kedua wilayah berdasarkan data masih tergolong rendah dan belum sesuai rekomendasi. Subjek yang tidak anemia tapi konsumsi zat besinya rendah kemungkinan masih memiliki cadangan besi dalam tubuh untuk keperluan sintesis hemoglobin. Selain itu, asupan protein dan vitamin C subjek sebagian besar memenuhi kebutuhan. Protein berperan sebagai transporter zat besi sedangkan vitamin C berfungsi mempercepat penyerapan zat besi.⁴⁷ Rendahnya asupan zat besi tidak mempengaruhi kadar Hb subjek juga dapat dikarenakan ketersediaan zat gizi pendukung seperti protein dan vitamin C yang cukup sehingga penyerapan zat besi lebih optimal.

Hasil penelitian ini menunjukkan karakteristik subjek di wilayah desa yaitu, menikah di usia muda, pendidikan rendah, tidak bekerja dan tingkat aktivitas fisik tinggi sedangkan di wilayah kota sebagian besar subjek menikah usia >20 tahun, pendidikan tinggi, bekerja dan aktivitas fisik sedang. Kualitas diet subjek di wilayah desa dan kota masih tergolong rendah namun sub komponen variasi jenis asupan protein, total lemak dan lemak jenuh lebih tinggi di wilayah desa dibandingkan kota. Hal ini dikarenakan subjek di desa memiliki waktu luang yang lebih banyak sehingga frekuensi makan lebih sering. Ditemukan risiko KEK lebih tinggi di wilayah desa karena aktivitas fisik lebih tinggi sehingga kebutuhan energi juga lebih tinggi dibandingkan subjek kota serta diketahui subjek yang berisiko KEK juga memiliki asupan energi dan protein yang rendah. Akan tetapi kejadian anemia lebih tinggi di wilayah kota karena tingkat konsumsi protein subjek kota lebih rendah dibandingkan subjek desa. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam pelaksanaan program/intervensi gizi pada calon pengantin agar merata tidak hanya di desa saja atau sebaliknya, tapi di semua daerah dan khususnya pada daerah-daerah yang prevalensi anemianya masih tinggi.

Keterbatasan penelitian ini adalah sulitnya menemukan subjek sesuai kriteria inklusi yaitu calon pengantin wanita usia produktif yang sudah siap menikah, karena biasanya musim pernikahan tidak terjadi di sepanjang bulan,

sehingga untuk memenuhi jumlah subjek harus menunggu sampai beberapa bulan. Selain itu keterbatasan mengumpulkan subjek penelitian dalam satu waktu karena subjek banyak yang bekerja.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Terdapat perbedaan signifikan pada variabel usia, lama pendidikan, pengetahuan gizi, risiko KEK berdasarkan LiLA, dan status gizi berdasarkan IMT subjek di wilayah desa dan kota. Akan tetapi, tidak ada perbedaan signifikan antara kadar Hb dan kualitas diet subjek di desa dan kota, namun dari komponen variasi ditemukan variasi jenis protein, asupan total lemak dan lemak jenuh yang dikonsumsi subjek di wilayah desa lebih tinggi dibandingkan wilayah kota.

Saran

Perlu adanya edukasi dan konseling gizi dalam mempersiapkan kehamilan pada calon pengantin wanita di wilayah desadan kota. Edukasi dan konseling gizi mengenai kualitas diet yang meliputi variasi, kecukupan, moderasi dan keseimbangan keseluruhan. Secara khusus, pada wilayah desa perlu edukasi tentang gizi pada calon pengantin dengan aktivitas fisik tinggi dan usia muda <20 tahun. Untuk wilayah kota juga dijelaskan pentingnya aktivitas fisik agar menjaga status gizi tetap normal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada subjek penelitian, KUA Pedurungan Kota Semarang, KUA Sumowono Kabupaten Semarang dan lembaga pemberi dana, yang dibiayai oleh hibah RPP Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

RUJUKAN

1. Perdana S, Hardinsyah, Damayanthi E. Alternatif Indeks Gizi Seimbang untuk Penilaian Mutu Gizi Konsumsi Pangan Wanita Dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2014;9(15):43–50. <https://doi.org/10.25182/jgp.2014.9.1.%25p>
2. Association of State Public health

- Nutritionists. Preconception Health: The Role of Nutrition. 2015;1–10.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan 2013. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). 2013;1–384.
 4. Cilmiaty R, Indarto D. Hubungan Kurang Energi Kronis dan Anemia Pada Ibu Hamil dengan Status Gizi Bayi Usia 6-12 Bulan Di Kabupaten Boyolali. *Penelitian Gizi dan Makanan*. 2017;39(1):1–8. doi: 10.22435/pgm.v39i1.5964.1-8
 5. Adiputra KP, Pinatih IGNI, Seriani L. Perbedaan Persiapan Prakonsepsi Ibu Hamil Primigravida yang Mengalami Kurang Energi Kronik dan Tidak Kurang Energi kronik Di Puskesmas Gianyar 1 Periode Januari-Agustus 2017. *E-Jurnal Medika Udayana*. 2018;7(3):121–124.
 6. Ma Q, Zhang S, Liu J, Wang Q, Shen H, Zhang Y, et al. Study on the Prevalence of Severe Anemia among Non-Pregnant Women of Reproductive Age in Rural China: A Large Population-Based Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2017;9(1298):1–15. doi:10.3390/nu9121298
 7. De Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005. *World Health Organization*. 2008;3.
 8. Ramakrishnan U, Grant F, Goldenberg T, Zongrone A, Martorell R. Effect of Women's Nutrition Before and During Early Pregnancy on Maternal and Infant Outcomes: A Systematic Review. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*. 2012;26(Suppl.1):285–301. doi: 10.1111/j.1365-3016.2012.01281.x.
 9. Jib A, Os U, Mn U. Adolescent and Pre-Pregnancy Nutrition in Nigeria. *Tropical Journal of Obstetric Gynecology*. 2017;34(1):1–5. doi 10.4103/TJOG.TJOG_12_17
 10. Brown JE. *Nutrition Through the Life Cycle*. 4th ed. USA: Cengage Learning; 2011. p. 407-412.
 11. Mishra P, Ahluwalia SK, Garg PK, Kar R, Panda GK. The Prevalence of Anaemia among Reproductive Age Group (15-45 Yrs) Women in A PHC of Rural Field Practice Area of MM Medical College, Ambala, India. *Journal of Women's Health Care*. 2012;1(3):3–5. doi: 10.4172/2167-0420.1000113
 12. Adamu AL, Crampin A, Kayuni N, Amberbir A, Koole O, Phiri A, et al. Prevalence and Risk Factors for Anemia Severity and Type in Malawian Men and Women: Urban and Rural Differences. *Population Health Metrics*. 2017;15(12):1–15. doi: 10.1186/s12963-017-0128-2
 13. Stephanie P, Kartika SKA. Gambaran Kejadian Kurang Energi Kronis dan Pola Makan Wanita Usia Subur di Desa Pesinggahan Kecamatan Dawan Klungkung Bali 2014. *E-Jurnal Medika*. 2016;5(6):1–6.
 14. Hubu N, Hano YH. Pengetahuan, Asupan Energy dan Zat Gizi Berhubungan dengan Kekurangan Energy Kronis pada Wanita Prakonsepsi. *GJPH*. 2018;1(1):15–23.
 15. Suliga E. Nutritional behaviours of pregnant women in rural and urban environments. *Annals of Agriculture Environmental Medicine*. 2015;22(3):513–517. doi: 10.5604/12321966.1167725.
 16. Gao H, Stiller CK, Scherbaum V, Biesalski HK, Wang Q, Hormann E, et al. Dietary Intake and Food Habits of Pregnant Women Residing in Urban and Rural Areas of Deyang City, Sichuan Province, China. *Nutrients*. 2013;5:2933–2954. doi: 10.3390/nu5082933.
 17. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang. *Profil Kesehatan Kabupaten Semarang*. 2016.
 18. Dinas Kesehatan Kota Semarang. *Profil Kesehatan Ibu dan Anak*. Semarang; 2017.
 19. Aminin F, Wulandari A, Lestari RP. Pengaruh Kekurangan Energi Kronis (KEK) dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil. *Jurnal Kesehatan*. 2014;5(2):167–172.
 20. Carvalho KMB de, Dutra ES, Pizato N, Gruezo ND, Ito MK. Diet Quality Assessment Indexes. *Rev Nutr Campinas*. 2014;27(5):605–617. <https://doi.org/10.1590/1415-52732014000500009>
 21. Hizni A. *Gizi Dewasa*. In: *Ilmu Gizi : Teori & Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2016. p. 210.
 22. Susetyowati. *Gizi dalam Daur Kehidupan*. In: *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2016. p. 165.

23. Muslihah N, Winarsih S, Soemardini, Zakaria A, Zainudiin. Kualitas Diet dan Hubungannya dengan Pengetahuan Gizi, Status Sosial Ekonomi dan Status Gizi. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*. 2013;8(1):71–76.
24. World Health Organization (WHO). *Global Recommendations on Physical Activity For Health*. 2010.
25. Qibtiyah M. Faktor yang Mempengaruhi Perkawinan Muda Perempuan. *Jurnal Biometrika dan Kependudukan*. 2014;3(1):50–58.
26. Dean S V, Lassi ZS, Imam AM, Bhutta ZA. Preconception Care : Nutritional Risks and Interventions. *Reproductive Health*. 2014;11(Suppl 3):1–15.
27. Fadlyana E, Larasaty S. Pernikahan Usia Dini dan Permasalahannya. *Sari Pediatri*. 2009;11(2):136–140.
28. Wahara W. Hubungan Pengetahuan Ibu Tentang Anemia Dengan Motivasi Konsumsi Tablet Fe Selama Kehamilan Di Polindes Serimenda Sembaha Kecamatan Sibolangit Tahun 2014. *Jurnal Ilmiah Dunia Ilmu*. 2015;1(2):1–9.
29. Oktaviani WD, Saraswati LD, Rahfiludin MZ. Hubungan Kebiasaan Konsumsi Fast Food, Aktivitas Fisik, Pola Konsumsi, Karakteristik Remaja dan Orang Tua dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) (Studi kasus pada Siswa SMA Negeri 9 Semarang Tahun 2012). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2012;1(2):542–553.
30. Sulistyoningsih H. *Gizi untuk Kesehatan Ibu dan Anak*. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2011. p. 108.
31. Wahyudiyono. Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi Di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Komunikasi, Media dan Informasi*. 2016;5(1):29–36.
32. Gee M, Mahan LK, Scott-Stum S. *Weight Management*. In: Krause's, *Food and Nutrition Therapy*. 12th ed. Canada: Elsevier; 2008. p. 532–562.
33. Mufidah R, Rahayuning D, Widajanti L. Hubungan Tingkat Kecukupan Energi, Tingkat Aktivitas Fisik dan Karakteristik Keluarga dengan Risiko Kekurangan Energi Kronis Pada Ibu Hamil Di Wilayah Kerja Puskesmas Dawe, Kudus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2016;4(4):545–551.
34. Hadi H, Nurdianti D. Tingkat Asupan Energi dan Ketersediaan Pangan Berhubungan dengan Risiko Kekurangan Energi Kronik (KEK) pada Ibu Hamil. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*. 2014;2(3):140–149.
35. Tanziha I, Damanik MR, Utama LJ, Rosmiati R. Faktor Risiko Anemia Ibu Hamil di Indonesia. *Jurnal Gizi Pangan*. 2016;11(2):143–152. <https://doi.org/10.25182/jgp.2016.11.2.%p>
36. Handayani T. Determinan Kejadian Anemia Defisiensi Zat Besi Pada ibu Hamil Di Puskesmas Nagaswidak Palembang Tahun 2017. 2017;5(2):345–356.
37. Khadijah S. Hubungan Anemia dan Usia pada Ibu Hamil dengan Kejadian Abortus Inkomplit Di RSAM Bukittinggi. *Journal Endurance*. 2016;1(3):158–166.
38. Kefiyalew F, Zemene E, Asres Y, Gedefaw L. Anemia among Pregnant Women in Southeast Ethiopia : Prevalence, Severity and Associated Risk Factors. *BMC Research Notes*. 2014;7(771):1–8.
39. Darawati M. *Gizi Ibu Hamil*. In: *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC; 2016. p. 172–173.
40. Martin JC, Moran LJ, Teede HJ, Ranasinha S, Lombard CB, Harrison CL. Exploring Diet Quality Between Urban and Rural Dwelling Women of Reproductive Age. *Nutrients*. 2017;9(586):1–14. doi: 10.3390/nu9060586.
41. Dewey CE, Hak C, P AHN, Charles C V. Women's Nutrient Intakes and Food-Related Knowledge in Rural Kandal Province, Cambodia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2014;23(2):263–271. doi: 10.6133/apjcn.2014.23.2.02.
42. Aziza Z, Dieny FF. Perbedaan Aktivitas Fisik Intensitas Berat, Asupan Zat Gizi Makro, Persentase Lemak Tubuh, dan Lingkar perut Antara Pekerja Bagian Produksi dan Administrasi PT. Pupuk Kujang Cikampek. *Journal of Nutrition College*. 2015;4(2):96–103.
43. Mills JP, Perry CD, Reicks M. Eating Frequency is Associated With Energy Intake but Not Obesity in Midlife Women. *Obesity*. 2011;19(3):552–559.
44. Pramono A, Sulchan M. Kontribusi Makanan Jajanan dan Aktivitas Fisik Terhadap Kejadian Obesitas pada Remaja Di Kota Semarang. *Gizi Indon*.

- 2014;37(2):129–136.
45. Novitasary MD, Mayulu N, Kawengian SE. Hubungan Antara Aktivitas Fisik dengan Obesitas Pada Wanita Usia Subur Peserta Jamkesmas Di Puskesmas Wawonasa Kecamatan Singkil Manado. *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. 2013;1(2):1040–1046.
 46. McCrory M, Campbell WW. Effects of Eating Frequency, Snacking, and Breakfast Skipping on Energy Regulation: Symposium Overview. *The Journal of Nutrition*. 2011;(141):144–147. doi: 10.3945/jn.109.114918
 47. Heuberger RA. Diseases of the Hematological System. In: *Nutrition Therapy and Pathophysiology*. 2 edition. Canada: Wadsworth Cengage Learning; 2011. p. 562–84.
 48. Sahana ON, Sumarmi S. Hubungan Asupan Mikronutrien dengan Kadar Hemoglobin Pada Wanita Usia Subur (WUS). *Media Gizi Indonesia*. 2015;10(2):184–191. <http://dx.doi.org/10.20473/mgi.v10i2.184-191>



YOGURT KACANG MERAH PLUS SUSU KAMBING SEBAGAI SNACK SEHAT TINGGI ZAT BESI BAGI REMAJA ANEMIA

Red Bean Plus Goat Milk Yoghurt as a Healthy Snack with High Iron Content Towards Anemic Teenagers

Afina Rachma Sulistyoning, Widya Ayu Kurnia Putri, Hery Winarsi, Armaida Fitri
Program Studi Ilmu Gizi, Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Jenderal Soedirman
E-mail: afina.sulistyoning@unsoed.ac.id

Diterima: 03-08-2019

Direvisi: 02-09-2019

Disetujui terbit: 15-01-2020

ABSTRACT

The high prevalence of anemic adolescents in Indonesia resulted in urgent demand for a food product with high iron content as a healthy snack. This research aims to produce the best formula for red bean plus goat milk yogurt. The method was a randomized group design with two factors; the proportion of red bean and goat milk (100:0; 90:10; 80:20; 70:30), and fermentation time (12 and 24 hours). The organoleptic test includes flavor, smell, viscosity, color, and preference using a preference test with 55 panelists. Iron contents measured using the AAS method. The data were analyzed using ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test. Organoleptic results analyzed using the Friedman test followed with a double comparative test. The best formula determined based on iron content and organoleptic results using the effectivity index. Red bean and goat milk proportion significantly affect iron content ($p = 0.037$). The combination of fermentation time and red bean-goat milk proportion significantly affects the sensory quality ($p = 0.000$). Fermentation time had no significant effect on iron content ($p = 0.83$). The iron contents were 23.30-33.62 mg/L. The best product has a red bean and goat milk proportion of 90 percent:10 percent, 24 hours fermentation, and 33.62 mg/ml iron content. The serving size is 80 ml, fulfilled 10.35 percent daily iron need of female adolescents.

Keywords: anaemic, red bean, healthy snacks, goat milk, yoghurt

ABSTRAK

Prevalensi anemia pada remaja putri masih tinggi di Indonesia, sehingga dibutuhkan sebuah produk pangan tinggi zat besi (Fe) sebagai *snack* sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik dari yogurt kacang merah *plus* susu kambing sebagai produk kaya zat besi. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak kelompok dua faktor terdiri dari proporsi kacang merah dan susu kambing (100:0; 90:10; 80:20; 70:30), serta lama fermentasi 12 dan 24 jam dengan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Uji organoleptik produk meliputi rasa, aroma, kekentalan, warna, dan kesukaan menggunakan uji kesukaan berskor 1-5, dengan jumlah panelis sebanyak 55 orang. Kadar Fe produk ditentukan menggunakan metode AAS. Data dianalisis menggunakan ANOVA, dilanjutkan uji *Duncan's Multiple Range Test*. Data organoleptik diuji Friedman dan dilanjutkan dengan uji banding ganda. Untuk mengetahui formula terbaik berdasarkan kadar Fe dan organoleptik menggunakan indeks efektivitas. Proporsi kacang merah dan susu kambing berpengaruh nyata terhadap kadar Fe ($p = 0.037$). Kombinasi lama fermentasi dan proporsi kacang merah dan susu kambing juga berpengaruh terhadap kualitas sensori ($p = 0.000$), tetapi lama fermentasi tidak berpengaruh terhadap kadar Fe ($p = 0.83$). Yogurt terbaik memiliki proporsi kacang merah:susu kambing sebesar 90 persen:10 persen, dengan lama fermentasi 24 jam dan kadar Fe 33.62 mg/ml. *Serving size* yogurt sebesar 80 ml telah memenuhi kebutuhan Fe remaja putri sebanyak 10.35 persen.

Kata kunci: anemia, kacang merah, snack sehat, susu kambing, yogurt

Doi: 10.36457/gizindo.v%vi%i.468
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan gizi optimal dan seimbang merupakan faktor penting untuk mencapai kondisi kesehatan yang prima bagi setiap individu. Akan tetapi, prevalensi *overweight* akibat asupan yang tidak seimbang meningkat beberapa tahun terakhir¹⁻³, sedangkan prevalensi *underweight* masih menjadi masalah di beberapa negara di dunia⁴. Oleh karena itu, individu dengan obesitas maupun *underweight* menjadi masalah terkait dengan kebutuhan gizi harian⁵. Berbagai studi telah mencoba menjelaskan bahwa kondisi demikian diakibatkan oleh konsumsi makanan jajanan yang berlebih, tetapi rendah kandungan gizi esensial⁶. Efek negatif dari konsumsi jajanan berlebih akan semakin meningkat jika berakibat pada gangguan waktu pola makan. Beberapa penelitian telah menyatakan bahwa pola makan tidak teratur dapat berakibat pada berbagai permasalahan gizi, termasuk obesitas dan *underweight*⁷⁻¹⁰.

Kebiasaan konsumsi jajanan tidak sehat dapat berdampak buruk pada berbagai permasalahan gizi di segala usia, termasuk remaja^{10,11}. Dilaporkan bahwa masa remaja merupakan periode kehidupan yang sangat penting terkait dengan peningkatan kebutuhan gizi yang signifikan untuk memenuhi kebutuhannya selama proses pertumbuhan dan perkembangan¹². Salah satu permasalahan gizi utama yang serigkali muncul di usia remaja yang berkaitan dengan kondisi obesitas maupun *underweight* adalah anemia pada remaja putri^{13,14}. Pada tahun 2005, prevalensi anemia sebesar 24,8 persen populasi dunia dan jumlah ini meningkat menjadi 32,9 persen di tahun 2010^{15,16}. Di wilayah Banyumas, dimana penelitian ini dilakukan, sebuah penelitian telah melaporkan adanya 92,9 persen sampel remaja putri usia Sekolah Menengah Atas (SMA) yang mengalami anemia di wilayah perkotaan, sedangkan di wilayah perdesaan sedikit lebih rendah yaitu 75 persen remaja¹⁷.

Konsumsi makanan jajanan tinggi kalori dan rendah vitamin mineral diyakini merupakan kontributor utama masalah gizi termasuk anemia. Meski demikian, jajanan sehat sulit

ditemukan. Karena itu, penting ditemukannya jajanan sehat khususnya untuk remaja anemia. Kacang merah memiliki kandungan serat (4%), protein (29.1%), asam lemak tidak jenuh, dan vitamin E¹⁸. Kacang merah juga dikenal sebagai makanan dengan sumber zat besi non-heme. Sumber zat besi non-heme memiliki bioavailabilitas lebih rendah dibanding heme, namun bahan nabati tersebut dapat tersedia sebagai Ferritin dalam bentuk Fe³⁺ teroksidasi yang dibungkus cangkang peptide yang aman dikonsumsi¹⁹.

Berdasarkan faktor-faktor yang menguntungkan tadi, kacang merah memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan sebagai bahan dasar makanan jajanan sehat. Hanya saja, kacang merah cenderung memiliki rasa yang kurang dapat diterima jika tidak diolah lebih lanjut, sehingga penelitian ini mencoba untuk mengoptimalkan tingkat penerimaan kacang merah dengan mengolahnya menjadi yoghurt. Kacang merah sangat memungkinkan untuk diolah menjadi bentuk yoghurt, karenamengandung karbohidrat sederhana (glukosa dan maltose), protein, vitamin, dan mineralnya merupakan zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bakteri asam laktat^{20,21}.

Untuk mengurangi risiko alergi yang banyak terjadi pada susu sapi, penelitian ini menggunakan susu kambing sebagai sumber laktosa. Menurut penelitian sebelumnya, kandungan lemak dan protein susu sapi lebih mudah untuk dicerna, sedangkan kandungan vitamin B6, B1, dan B3 susu kambing lebih tinggi dari susu sapi^{22,23}. Akan tetapi, susu kambing cenderung memiliki aroma yang kurang menarik dibandingkan dengan susu sapi. Oleh karena itu, untuk mengurangi kondisi yang tidak diharapkan, *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* digunakan sebagai starter yogurt yang secara alamiah akan memecah laktosa menjadi asam laktat, sehingga diharapkan dapat mengurangi bau susu kambing menjadi bau khas yogurt²⁴. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula terbaik dari yogurt kacang merah plus susu kambing sebagai produk kaya zat besi.

Tabel 1
Kombinasi Produk Berdasarkan Lama Fermentasi dan Proporsi Bahan

T	P			
	P1	P2	P3	P4
T1	T1P1	T1P2	T1P3	T1P4
T2	T2P1	T2P2	T2P4	T2P4

Keterangan: Kombinasi proporsi kacang merah (%):susu kambing (%) = P1 (100:0); P2 (90:10); P3 (80:20); P4 (70:30), waktu fermentasi = T1 (12 hours); T2 (24 hours)

METODE PENELITIAN

Desain, waktu, dan lokasi penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan acak kelompok dua faktor, yaitu: proporsi kacang merah dan susu kambing (P) dan lama fermentasi (T). Detail kombinasi penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1. Penelitian ini dilaksanakan bulan April – Agustus 2018 di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan, Universitas Jenderal Soedirman.

Bahan mentah yang digunakan untuk pengembangan produk pada penelitian ini adalah kacang merah yang tidak dikupas kulitnya dan didapatkan di Pasar Wage, Purwokerto, Jawa Tengah. Susu kambing diperoleh dari *Experimental Farm*, Fakultas Peternakan, serta bakteri asam laktat sebagai starter produk yogurt juga diperoleh dari Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman.

Pembuatan Yogurt Kacang Merah Plus Susu Kambing

Pembuatan yogurt kacang merah plus susu kambing dilakukan melalui 3 tahap, yaitu:

a) Pembuatan susu kacang merah

Kacang merah yang sudah disortir ditimbang sebanyak 500 g dan direndam 12 jam lalu ditiriskan. Ditambahkan air panas kedalam kacang merah (rasio kacang merah:air= 1:3) lalu diblender. Disaring menggunakan kain saring untuk memperoleh susu kacang merah murni. Susu kacang merah dididihkan sambil diaduk, kemudian dimasukkan ke dalam botol dan didinginkan pada suhu kamar^{25,26}.

b) Pembuatan yogurt susu kacang merah plus susu kambing

Susu kacang merah yang telah dingin disiapkan ke dalam botol Erlenmeyer untuk ditambahkan dengan susu kambing sesuai dengan proporsi yang telah ditentukan, yaitu P1 (100% susu kacang merah), P2 (90:10), P3 (80:20), dan P4 (70:30). BAL yang ditambahkan adalah 2 persen. Masing-masing proporsi ditempatkan pada dua tabung yang berbeda untuk membedakan antara produk yang difermentasi selama 12 jam dan 24 jam. Sebanyak 10 persen gula ditambahkan pada masing-masing larutan sebelum dilanjutkan dengan proses pasteurisasi pada suhu 70°C selama 20 menit. Ketika proses pasteurisasi berakhir, yogurt didinginkan mencapai suhu 45°C.

Penentuan Kadar Zat Besi dan Uji Organoleptik

Kadar zat besi yogurt ditentukan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Sedangkan uji organoleptik meliputi uji hedonik dan mutu hedonik. Mutu hedonic meliputi rasa, aroma, kekentalan, warna, dan kesukaan dengan 55 panelis semi terlatih dengan kriteria berusia 19-23 tahun, sehat jasmani, bersedia mengikuti penelitian dan mengisi informed consent penelitian, serta berstatus mahasiswa Jurusan Teknologi Pangan, Universitas Jenderal Soedirman. Jenis kelamin panelis relatif seimbang terdiri dari 31 perempuan dan 24 laki-laki. Masing-masing mutu hedonik menggunakan score 1-5. Score rasa adalah: (1)

tidak asam, (2) agak asam, (3) asam, (4) sangat asam, dan (5) amat sangat asam. *Score* aroma adalah: (1) tidak khas yogurt, (2) agak khas yogurt, (3) khas yogurt, (4) sangat khas yogurt, dan (5) amat sangat khas yogurt. *Score* leleentalan adalah: (1) tidak kental, (2) agak kental, (3) kental (4) sangat kental, dan (5) amat sangat kental. *Score* warna adalah: (1) tidak putih (2) agak putih, (3) putih, (4) sangat putih dan (5) amat sangat putih. Terakhir, *score* hedonik adalah: (1) tidak suka, (2) agak suka, (3) suka, (4) sangat suka, dan (5) amat sangat suka.

Analisis Statistik

Kadar zat besi dianalisis menggunakan *one-way ANOVA*, dilanjutkan dengan uji lanjutan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil uji hedonik dan mutu hedonik dianalisis dengan uji Friedman, dilanjutkan dengan uji banding ganda. Penentuan formula terbaik didasarkan pada kadar zat besi dan mutu hedonik menggunakan indeks efektivitas. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 24 untuk Windows. Penelitian ini telah mendapat persetujuan

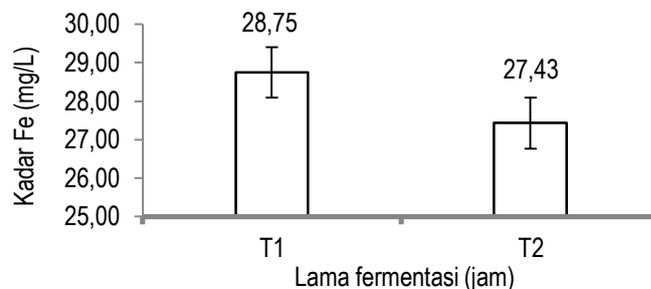
Ethical Clearance dengan nomor 3428/KEPK/VIII/2018

HASIL

Kadar Fe Yogurt Kacang Merah Plus Susu Kambing

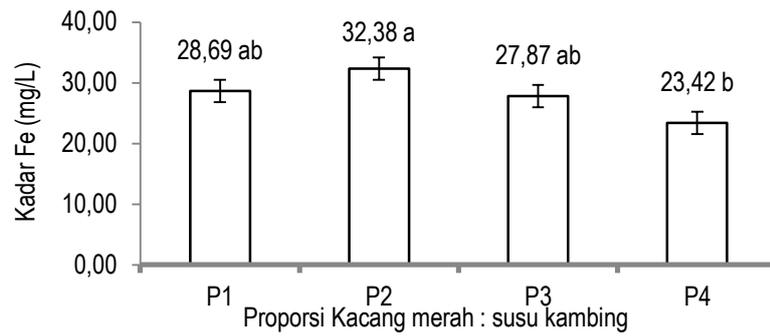
Salah satu mineral yang terkandung dalam yogurt kacang merah plus susu kambing adalah Fe. Kadar total Fe pada produk yogurt di penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan lama fermentasi (T) tidak berpengaruh terhadap kadar Fe yogurt ($P=0,41$). Hal ini dibuktikan oleh Gambar 1 bahwa tidak terdapat perbedaan kadar Fe yang nyata pada fermentasi 12 jam (28.75 mg/L) dan 24 jam (27.43 mg/L). Sedangkan pada Gambar 2 berikut menampilkan efek proporsi susu kacang merah:susu kambing terhadap kadar Fe.

Proporsi kacang merah dan susu kambing (P) berpengaruh nyata terhadap kadar Fe yogurt ($P = 0,037$), kadar tertinggi diperoleh pada perlakuan proporsi kacang merah : susu kambing (90% : 10%) yaitu sebesar 32,38 mg/L, dibandingkan P1, P3 dan P4.



Gambar 1
Kadar Fe Yogurt pada Lama Fermentasi (T) yang Berbeda

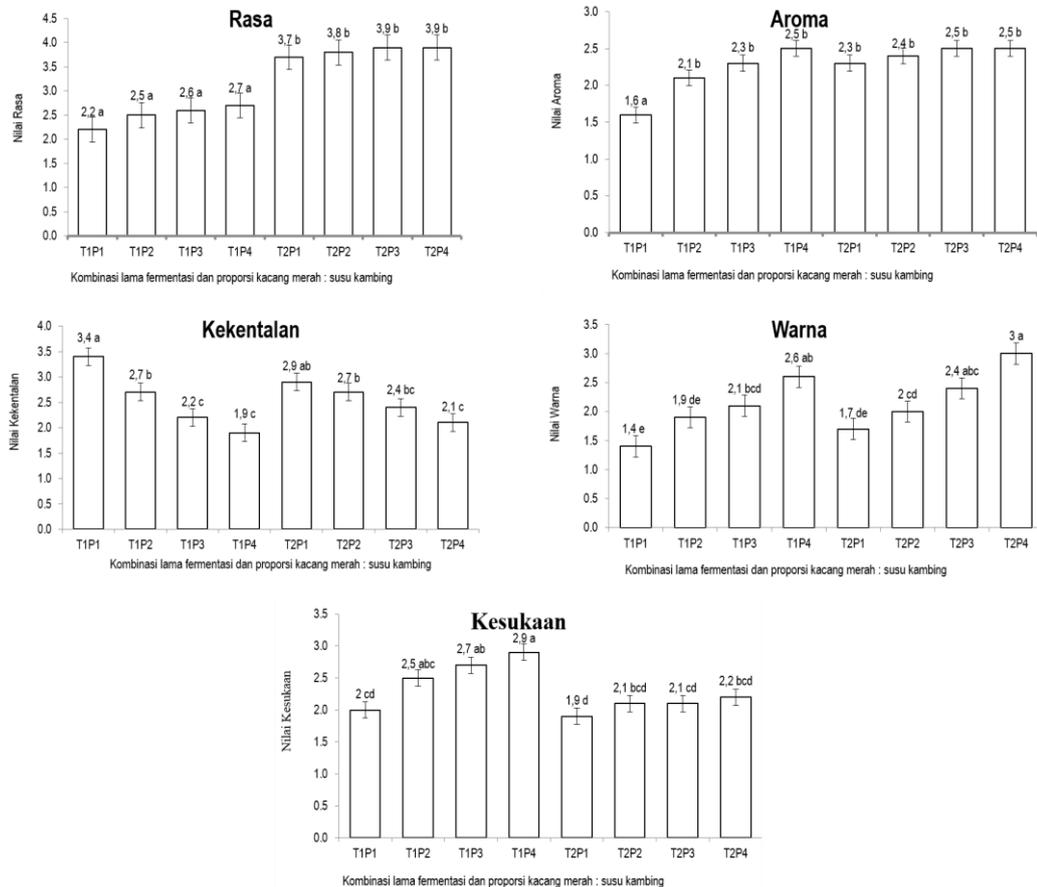
Keterangan: T = Lama Fermentasi; T1 = Lama fermentasi 12 jam; T2 = lama fermentasi 24 jam



Gambar 2

Kadar Fe Yogurt pada Pada Proporsi Kacang Merah : Susu Kambing (P) yang Berbeda

Keterangan :P = proporsi kacang merah : susu kambing; P1 = 100 : 0 (kacang merah : susu kambing); P2 = 90 : 10 (kacang merah : susu kambing); P3 = 80 : 20 (kacang merah : susu kambing); P4 = 70 : 30 (kacang merah : susu kambing); Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada alpha 5 persen.



Gambar 3

Nilai Rasa, Aroma, Kekentalan, Warna, dan Kesukaan pada Kombinasi Proporsi Kacang Merah : Susu Kambing dengan Lama Fermentasi

Keterangan:

- 1) 5 = asam; 4 = agak asam; 3 = sedikit asam; 2 = agak tidak asam; 1 = tidak asam.
- 2) Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berpengaruh nyata pada alpha 5 persen.

Mutu Hedonik Yogurt

Hasil analisis terhadap variabel mutu sensori menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan lama fermentasi dan proporsi yogurt kacang merah *plus* susu kambing sangat berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, kekentalan, warna dan kesukaan.

a. Rasa

Hasil *uji Friedman* menunjukkan bahwa variasi lama fermentasi dan proporsi yogurt kacang merah *plus* susu kambing (TP) sangat berpengaruh nyata terhadap rasa yogurt ($P = 0,000$). Berdasarkan Gambar 3 skor tertinggi terhadap rasa yogurt terdapat pada perlakuan T2P3 dan T2P4 sebesar 3,9 yaitu berada dalam kategori antara sedikit asam hingga agak asam, sedangkan skor terendah terdapat pada perlakuan T1P1 sebesar 2,2 yaitu berada dalam kategori agak tidak asam. Nilai rasa yang diharapkan dari yogurt ini adalah rasa asam, sehingga yogurt kacang merah *plus* susu kambing belum mencapai kadar rasa asam yang diharapkan.

b. Aroma

Hasil *uji Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara proporsi dan lama fermentasi yogurt kacang merah *plus* susu kambing (TP) sangat berpengaruh nyata terhadap aroma yogurt ($P=0,000$). Nilai aroma yogurt dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 skor tertinggi terhadap penilaian aroma yogurt terdapat pada T1P4, T2P3 dan T2P4 dengan nilai sebesar 2,5 yaitu berkisar antara agak tidak khas hingga sedikit khas yogurt, sedangkan skor terendah terdapat pada T1P1 dengan nilai sebesar 1,6 yaitu berkisar antara tidak khas hingga agak tidak khas yogurt. Aroma yang diharapkan dari produk yogurt kacang merah *plus* susu kambing yaitu khas yogurt. Seluruh formula yogurt memiliki aroma khas kecuali pada penilaian aroma formula T1P1.

c. Kekentalan

Hasil *uji Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara proporsi dan lama fermentasi yogurt kacang merah *plus* susu kambing (TP) sangat berpengaruh nyata terhadap kekentalan yogurt ($P=0,000$). Nilai kekentalan yogurt dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 nilai kekentalan yogurt

yang didapatkan berkisar 1,9 – 3,4 yaitu dari tidak kental hingga agak kental. Skor kekentalan yogurt tertinggi terdapat pada formula T1P1 dengan nilai sebesar 3,4 yaitu antara sedikit kental hingga agak kental, sedangkan nilai terendah terdapat pada formula T1P4 dengan nilai sebesar 1,9 yaitu berkisar antara tidak kental hingga agak tidak kental. Tekstur yang diharapkan dari yogurt kacang merah *plus* susu kambing yaitu kental. Yogurt kacang merah *plus* susu kambing belum mencapai pada kekentalan yang diharapkan.

d. Warna

Hasil *uji Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara proporsi dan lama fermentasi yogurt kacang merah *plus* susu kambing (TP) sangat berpengaruh nyata terhadap warna yogurt ($P=0,000$). Nilai warna yogurt dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 nilai warna yogurt yang didapat berkisar antara 1,4 – 3 yaitu dari tidak putih (keruh) hingga sedikit putih. Skor tertinggi terhadap penilaian warna yogurt kacang merah *plus* susu kambing terdapat pada T2P4 dengan nilai sebesar 3 yaitu sedikit putih, sedangkan nilai terendah terdapat pada T1P1 dengan nilai sebesar 1,4 yaitu berkisar antara tidak putih atau keruh hingga agak tidak putih.

Warna merupakan salah satu faktor yang sangat bergantung pada penentuan mutu makanan. Warna yang diharapkan dalam yogurt kacang merah *plus* susu kambing yaitu putih. Yogurt kacang merah *plus* susu kambing belum mencapai pada warna yang diharapkan.

e. Kesukaan

Hasil *uji Friedman* menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan antara proporsi dan lama fermentasi yogurt kacang merah *plus* susu kambing (TP) sangat berpengaruh nyata terhadap kesukaan yogurt ($P=0,000$). Nilai kesukaan yogurt dapat dilihat pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3 nilai kesukaan yogurt antara 1,9 – 2,9 yaitu dari tidak suka hingga sedikit suka. Skor tertinggi terdapat pada formula T1P4 dengan nilai sebesar 2,9 (agak tidak suka hingga sedikit suka), sedangkan nilai terendah terdapat pada T2P1 dengan nilai sebesar 1,9 (tidak suka hingga agak tidak suka). Penilaian kesukaan merupakan penilaian keseluruhan terhadap karakteristik yogurt

kacang merah *plus* susu kambing yang meliputi rasa, aroma, kekentalan dan warna. Yoghurt susu kacang merah *plus* susu kambing yang paling banyak disukai oleh panelis terdapat

BAHASAN

Kandungan Zat Besi

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar Fe yoghurt kacang merah *plus* susu kambing, sejalan dengan temuan penelitian bahwa lama fermentasi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar mineral yoghurt sinbiotik kacang merah dan kacang hijau^{27,28}. Temuan ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan adanya peningkatan beberapa kandungan mineral pada *soymilk* yang difermentasi hingga 54 jam²⁹. Peningkatan kandungan mineral selama fermentasi dapat disebabkan karena BAL menghidrolisis ikatan kompleks pada senyawa pengkelat, sehingga mineral Fe dilepaskan dan meningkatkan ketersediaannya.

BAL juga membutuhkan mineral dan vitamin untuk pertumbuhannya. Dalam penelitian ini, kadar Fe cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi. Hal ini dimungkinkan karena Fe digunakan sebagai nutrisi oleh BAL dalam pertumbuhannya. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya³⁰, bahwa penurunan kadar Fe disebabkan karena mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi memanfaatkan mineral ini untuk aktifitas fisiologis dan metabolisme. Hasil penelitian lain mengemukakan, fermentasi kacang jantan Afrika menurunkan beberapa kadar mineral termasuk kadar Fe³¹. Penurunan kadar tersebut berkaitan dengan peningkatan aktivitas enzim selama fermentasi berlangsung, sehingga kandungan Fe yang terdapat didalamnya cukup dimanfaatkan oleh enzim.

BAL berfungsi menguraikan senyawa-senyawa kompleks dalam susu kacang merah *plus* susu kambing menjadi lebih sederhana sehingga dapat dengan mudah di cerna oleh usus³². Semakin tinggi kadar susu kambing yang ditambahkan maka semakin banyak senyawa-senyawa yang diuraikan oleh BAL, sehingga semakin tinggi energi yang dibutuhkan oleh BAL. Pada pertumbuhannya, BAL turut

pada formula T1P3 dan T1P4. Sedangkan produk yang paling sedikit disukai adalah produk T2P4.

menggunakan energi yang berasal dari laktosa³³. Hal ini dapat membuktikan bahwa semakin tinggi proporsi susu kambing yang ditambahkan, maka semakin banyak energi dan nutrisi yang dibutuhkan oleh BAL guna menguraikan senyawa-senyawa seperti protein, laktosa, dan karbohidrat sehingga menurunkan kadar Fe pada yoghurt kacang merah *plus* susu kambing ini.

Kadar Fe berasal dari bahan yang digunakan yaitu kacang merah dan susu kambing. Kacang merah mengandung Fe sebesar 10mg/100g bahan³⁴, dan susu kambing mengandung 0,05 mg/100ml bahan³⁵. Kemungkinan tingginya kadar Fe yoghurt berasal dari bahan baku kacang merah, sehingga makin rendah proporsi kacang merah pada yoghurt tersebut menurunkan kadar Fe pada hasil akhir produk.

Rasa

Skor tertinggi rasa yoghurt pada penelitian ini adalah sebesar 3.9 dan termasuk kategori sedikit asam hingga agak asam. Hasil ini terdapat pada kelompok T2P3 dan T2P4 dengan perbandingan proporsi kacang merah dan susu kambing 80:20 dan 70:30 dengan waktu fermentasi 24 jam. Penilaian panelis terhadap rasa yoghurt meningkat atau semakin asam seiring dengan meningkatnya lama fermentasi dan proporsi susu kambing. Hal tersebut karena BAL semakin banyak memproduksi asam laktat sehingga rasa asamnya semakin meningkat. Penelitian lain menjelaskan bahwa proses fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merombak laktosa menjadi asam laktat³⁶. Dengan adanya aktivitas BAL, laktosa yoghurt menurun, sedangkan asam laktat meningkat. Dengan terbentuknya asam laktat akan mempengaruhi nilai keasaman pada yoghurt.

Penelitian ini sejalan dengan temuan yang menyatakan adanya pengaruh nyata pada proporsi kacang dan susu terhadap rasa yoghurt, karena semakin banyak penambahan susu menjadikan rasa semakin asam akibat

terurainya laktosa susu oleh BAL menjadi asam laktat³⁷. Disebutkan pula bahwa semakin banyak penambahan susu membuat rasa yogurt memiliki kualitas rasa semakin baik yaitu rasa asam yang sesuai dengan yang diharapkan.

Aroma

Skor tertinggi penilaian aroma yogurt pada penelitian ini adalah sebesar 2.5 yang termasuk dalam kategori agak tidak khas hingga sedikit khas yogurt. Penilaian ini terdapat pada kelompok T1P4 dengan proporsi kacang merah dan susu kambing sebesar 70:30 dan 12 jam fermentasi, serta kelompok T2P3, dan T2P4 dengan proporsi kacang merah dan susu kambing 80:20 dan 70:30 dengan 24 jam waktu fermentasi. Aroma merupakan indikator yang memberikan hasil penilaian diterima atau tidaknya sebuah produk pangan³⁸. Aroma khas minuman fermentasi disebabkan karena asam laktat dan sisa-sisa asetaldehid, diasetil, dan asam asetat yang dihasilkan oleh fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus*³⁹.

Proporsi kacang merah yang tinggi pada yogurt menyebabkan aroma khas yogurt yang rendah dibandingkan dengan proporsi kacang merah yang lebih sedikit. Hal ini dapat disebabkan bau langu pada kacang merah. Proses fermentasi dapat mengurangi bau langu pada kacang-kacangan karena selama fermentasi susu kacang-kacangan dapat menghasilkan asam-asam organik yang dapat memperbaiki aroma⁴⁰.

Sedangkan penambahan susu kambing dengan proporsi yang lebih besar dapat meningkatkan aroma khas yogurt. Hal ini disebabkan karena susu mengandung tinggi laktosa, sehingga semakin banyak kandungan laktosa, semakin banyak asam laktat yang terbentuk dan berpengaruh pada aroma yogurt⁴¹. Hal ini membuktikan bahwa aroma yogurt kacang merah plus susu kambing dengan proporsi susu kambing semakin tinggi lebih khas bila dibandingkan yogurt tanpa penambahan susu kambing.

Kekentalan

Skor tertinggi penilaian tekstur atau kekentalan yogurt pada penelitian ini bernilai 3.4 yaitu sedikit kental hingga agak kental. Hasil ini terdapat pada formula T1P4 yaitu perbandingan

proporsi kacang merah dan susu kambing 70:30 dengan 12 jam waktu fermentasi. Tekstur atau kekentalan merupakan aspek mutu makanan karena tekstur mempengaruhi citra makanan baik pada makanan lunak maupun pada makanan renyah³⁸. Penilaian panelis terhadap kekentalan yogurt semakin menurun seiring dengan menurunnya proporsi kacang merah dan meningkatnya proporsi susu kambing. Hal ini dapat disebabkan karena semakin banyak susu kambing yang ditambahkan maka semakin tinggi kandungan air yang terdapat dalam yogurt. Penambahan konsentrasi bahan lain dalam pembuatan yogurt memberikan pengaruh terhadap kekentalan yogurt⁴². Yogurt yang ditambahkan lidah buaya dengan konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan produk yang lebih encer, karena sari lidah buaya meningkatkan kadar air dalam produk yogurt yang dihasilkan.

Warna

Skor tertinggi penilaian warna pada penelitian ini adalah 3 yaitu sedikit putih dan terdapat pada formula T2P4 yaitu fermentasi selama 24 jam dengan perbandingan kacang merah susu kambing 70:30. Suatu produk yang memiliki kandungan gizi tinggi, enak, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dikonsumsi oleh konsumen bila memiliki warna yang tidak enak dipandang³⁸. Warna yogurt cenderung semakin putih seiring dengan meningkatnya proporsi susu kambing dan menurunnya kacang merah yang digunakan. Warna putih yang pada yogurt berasal dari susu kambing yang berwarna putih, sehingga warna kacang merah tertutupi oleh proporsi susu kambing yang digunakan dan mempengaruhi warna akhir yogurt. Warna putih yang ditemukan pada yogurt dipengaruhi oleh kandungan kasein pada susu⁴³.

Kesukaan

Skor kesukaan tertinggi penelitian ini sebesar 2.9 yang termasuk agak tidak suka hingga sedikit suka. Nilai ini terdapat pada kelompok T1P4 yaitu 12 jam fermentasi dan proporsi kacang merah susu kambing sebesar 70:30. Uji kesukaan merupakan penilaian terhadap berbagai sifat produk yaitu warna, aroma, rasa dan kekentalan⁴⁴. Kesukaan panelis terhadap yogurt susu kacang merah

plus susu kambing semakin meningkat seiring bertambahnya proporsi susu kambing. Hal tersebut karena terkait dengan karakteristik sensori yogurt yang semakin lebih baik seiring dengan bertambahnya proporsi susu kambing dan berkurangnya kacang merah, yang ditinjau dari segi rasa, warna, kekentalan dan aroma. Perbedaan rasa suka ataupun tidak suka oleh panelis bergantung pada kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan dengan berbagai proporsi. Meskipun demikian, kesukaan panelis terhadap suatu produk bersifat relatif sehingga tidak serta-merta menentukan formulasi produk yogurt terbaik.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik produk diperoleh menggunakan metode uji indeks efektivitas untuk mendapatkan formula terbaik yogurt kacang merah *plus* susu kambing ditinjau dari kadar Fe dan kualitas sensori berdasarkan berbagai variasi perlakuan proporsi dan waktu fermentasi.

Berdasarkan uji efektivitas didapat hasil perlakuan terbaik yaitu formula yogurt kacang merah *plus* susu kambing T2P2 dengan proporsi kacang merah : susu kambing sebesar 90 persen : 10 persen dan lama fermentasi 24 jam. Yogurt dengan formula T2P2 memiliki kandungan Fe sebesar 33,62 mg/L. Berdasarkan hasil uji kualitas sensori, yogurt kacang merah *plus* susu kambing formula T2P2 memiliki rasa asam hingga sangat asam, beraroma agak khas yogurt hingga khas yogurt, bertekstur agak kental hingga kental, berwarna agak putih dan secara keseluruhan agak disukai oleh panelis.

Formula terpilih yogurt kacang merah susu kambing dibandingkan dengan syarat mutu yogurt SNI 2981:2009 agar dapat diketahui mutu produk dengan syarat mutu yogurt yang sudah ditetapkan. Pada penelitian ini, formula T2P2 telah memenuhi sebagian Standar Nasional Indonesia (SNI) 2981:2009 mengenai syarat mutu yogurt⁴⁵. Syarat mutu yang terpenuhi adalah tekstur yaitu sedikit kental serta syarat yang belum terpenuhi yaitu rasa (agak asam) dan aroma (sedikit khas).

Per Serving Size Yogurt

Penentuan *serving size* yogurt dilakukan untuk mengetahui banyaknya yogurt yang dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan asupan

Fe harian remaja putri usia 15 – 25 tahun berdasarkan AKG 2013. *Serving size* produk ditetapkan pada formula terbaik yaitu produk T2P2 dengan kandungan Fe sebesar 33,62 mg/L. Jumlah pemenuhan kebutuhan tersebut harus disesuaikan dengan standar syarat makanan selingan yaitu pemenuhan 10 persen dari total kebutuhan Fe⁴⁶.

Bagi remaja putri normal, aturan *serving size* yang ditetapkan adalah 80 ml dengan persentase pemenuhan kebutuhan Fe 10.35 persen. Sedangkan bagi remaja putri anemia, aturan *serving size* yang ditetapkan adalah 100 ml dengan persentase pemenuhan kebutuhan 10.64 persen. Temuan produk ini tidak akan bersaing dengan program gizi pemerintah terkait pemberian Tablet Tambah Darah (TTD) untuk pemenuhan kebutuhan Fe remaja putri. Lebih jauh, yogurt kacang merah *plus* susu kambing ini dapat mendukung program pemerintah untuk mengatasi anemia defisiensi besi karena dapat memenuhi kebutuhan Fe remaja putri dan dapat menjadi alternatif pilihan minuman untuk remaja putri anemia.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Formula terbaik untuk yogurt kacang merah *plus* susu kambing berdasarkan temuan pada penelitian ini adalah produk yang mengalami waktu fermentasi 24 jam, dengan proporsi kacang merah 90 persen dan susu kambing 10 persen. Sebanyak 80 ml yogurt kacang merah *plus* susu kambing formula terbaik ini mengandung 2.69 mg/ml zat besi, sehingga dapat dijadikan sebagai *snack* sehat untuk memenuhi kebutuhan zat besi harian bagi remaja anemia.

Saran

Studi lebih lanjut terkait produk ini perlu dilakukan untuk melihat kandungan gizi lain seperti protein, lemak, karbohidrat maupun aktivitas antioksidan yang mungkin terkandung di dalamnya. Selain itu, pemberian yogurt kacang merah *plus* susu kambing kepada remaja putri anemia perlu dilakukan untuk melihat efeknya terhadap perbaikan status anemia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Universitas Jenderal Soedirman yang telah membiayai penelitian ini.

RUJUKAN

- Ahluwalia N, Dalmasso P, Rasmussen M, Lipsky L, Currie C, Haug E, et al. Trends in overweight prevalence among 11-, 13-and 15-year-olds in 25 countries in Europe, Canada and USA from 2002 to 2010. *Eur J Public Health*. 2015;25(suppl_2):28–32.
- Cleobury L, Tapper K. Reasons for eating 'unhealthy' snacks in overweight and obese males and females. *J Hum Nutr Diet*. 2014;27(4):333–41.
- Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in obesity among adults in the United States, 2005 to 2014. *Jama*. 2016;315(21):2284–91.
- Manyanga T, El-Sayed H, Doku DT, Randall JR. The prevalence of underweight, overweight, obesity and associated risk factors among school-going adolescents in seven African countries. *BMC Public Health*. 2014;14(1):887.
- Marriott BP, White A, Hadden L, Davies JC, Wallingford JC. World Health Organization (WHO) infant and young child feeding indicators: associations with growth measures in 14 low-income countries. *Matern Child Nutr*. 2012;8(3):354–70.
- Yoon J-S, Lee N-J. Dietary patterns of obese high school girls: snack consumption and energy intake. *Nutr Res Pract*. 2010;4(5):433–7.
- Al-Rethaiaa AS, Fahmy A-EA, Al-Shwaiyat NM. Obesity and eating habits among college students in Saudi Arabia: a cross sectional study. *Nutr J*. 2010;9(1):39.
- Chang Y-J, Lin W, Wong Y. Survey on Eating Disorder-Related Thoughts, Behaviors, and Their Relationship with Food Intake and Nutritional Status in Female High School Students in Taiwan. *J Am Coll Nutr*. 2011;30(1):39–48.
- Neslişah R, Emine AY. Energy and nutrient intake and food patterns among Turkish university students. *Nutr Res Pract*. 2011;5(2):117–23.
- Washi SA, Ageib MB. Poor diet quality and food habits are related to impaired nutritional status in 13-to 18-year-old adolescents in Jeddah. *Nutr Res*. 2010;30(8):527–34.
- Andiarna F. Analysis of Breakfast Habits on The Incidence of Anemia. In: *International Conference on Sustainable Health Promotion*. 2018. p. 25–9.
- Brown JE. *Nutrition through the life cycle*. Cengage Learning; 2016.
- Starn AL, Udall Jr JN. Iron deficiency anemia, pica, and restless legs syndrome in a teenage girl. *Clin Pediatr (Phila)*. 2008;47(1):83–5.
- Al Hassan NN. The prevalence of iron deficiency anemia in a Saudi University female students. *J Microsc Ultrastruct*. 2015;3(1):25–8.
- Kassebaum NJ, Jasrasaria R, Naghavi M, Wulf SK, Johns N, Lozano R, et al. A systematic analysis of global anemia burden from 1990 to 2010. *Blood*. 2014;123(5):615–24.
- Benoist B de, McLean E, Egll I, Cogswell M. *Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Worldw Preval anaemia 1993-2005 WHO Glob database anaemia*. 2008;
- Dardjito E, Anandari D. Anemia gizi besi pada remaja putri di wilayah kabupaten banyumas. *Kesmas Indones*. 2016;8(01):16–31.
- McClearn PE, Lee RK, Miklas PN. Sequence diversity analysis of dihydroflavonol 4-reductase intron 1 in common bean. *Genome*. 2004;47(2):266–80.
- Zielińska-Dawidziak M, Hertig I, Staniek H, Piasecka-Kwiatkowska D, Nowak KW. Effect of iron status in rats on the absorption of metal ions from plant ferritin. *Plant foods Hum Nutr*. 2014;69(2):101–7.

20. Yudhistiwa A, Puspita D. Yoghurt "HCPT"(High Calorie and Protein for Tuberculosis Disease) dengan formulasi sinbiotik kacang merah dan susu kambing dalam daya hambat myobacterium tuberculosis. 2014;
21. Orviyanti G, Murwani R. Perbedaan Pengaruh Yoghurt Susu, Jus Kacang Merah dan Yoghurt Kacang Merah terhadap Kadar Kolesterol LDL dan Kolesterol HDL Serum pada Tikus Dislipidemia. Fakultas Kedokteran; 2012.
22. Vargas M, Cháfer M, Albors A, Chiralt A, González-Martínez C. Physicochemical and sensory characteristics of yoghurt produced from mixtures of cows' and goats' milk. *Int Dairy J.* 2008;18(12):1146–52.
23. Domagała J. Instrumental texture, syneresis and microstructure of yoghurts prepared from goat, cow and sheep milk. *Int J Food Prop.* 2009;12(3):605–15.
24. Omaea M, Maeyama Y, Nishimura T. Sensory properties and taste compounds of fermented milk produced by *Lactococcus lactis* and *Streptococcus thermophilus*. *Food Sci Technol Res.* 2008;14(2):183–9.
25. Srinta I, Trisnawati CY. Pengantar Teknologi Pengolahan Minuman. Pustaka Pelajar; 2015.
26. Kumalaningsih S, Pulungan MH, Raisyah R. Substitusi Sari Kacang Merah dengan Susu Sapi dalam Pembuatan Yogurt. *Ind J Teknol dan Manaj Agroindustri*; Vol 5, No 2 (2016)DO - 1021776/ub.industria2016005021 [Internet]. 2016 Aug 15; Available from: <http://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/270>
27. Yasinta P. Mempelajari Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Pengembangan Pangan Fungsional Yogurt Sinbiotik Kacang Merah dan Kacang Hijau. Skripsi Bogor Fak Ekol Manusia Inst Pertanian Bogor. 2015;
28. Yuniati H. Kemampuan Fermentasi Bakteri *Lactobacillus Bulgaricus* Untuk Menghasilkan Susu Rendah Laktosa Dari Susu Yang Rusak. *Indones Bull Heal Res.* 2012;40(1).
29. Obadina AO, Akinola OJ, Shittu TA, Bakare HA. Effect of natural fermentation on the chemical and nutritional composition of fermented soymilk nono. *Niger food J.* 2013;31(2):91–7.
30. Afoakwa EO, Kongor JE, Takrama JF, Budu AS. Changes in acidification, sugars and mineral composition of cocoa pulp during fermentation of pulp pre-conditioned cocoa (*Theobroma cacao*) beans. 2013;
31. Chikwendu JN, Obiakor-Okeke PN, Nwabugo MA. Effect of Fermentation on the Nutrient and Antinutrient Composition of African Yam Bean (*Sphenostylisstenocarpa*) Seeds And Pearl Millet (*Pennisetumglaucum*) Grains. *Int J Sci Technol.* 2014;2(12):169.
32. Fardiaz DS. Mikrobiologi pangan 1. PT Gramedia; 1992.
33. Rossi E, Hamzah F, Febriyani F. Perbandingan Susu Kambing dan Susu Kedelai dalam Pembuatan Kefir. *J Peternak Indones.* 2016;18(1):13–20.
34. USDA. Beans, Kidney, California red, Mature Seeds, Raw. 2007.
35. USDA. Basic Report: 01106. 2017.
36. Kusumaningrum AP. Kajian total bakteri probiotik dan aktivitas antioksidan yoghurt tempe dengan variasi substrat. Universitas Sebelas Maret; 2011.
37. Widiastuti A, Judiono J. Pengaruh substitusi sari kacang komak (*lablab purpureus* (L.) Sweet) dan susu skim terhadap sifat organoleptik, nilai ph, dan total bakteri asam laktat yoghurt kacang komak. *Media Gizi Indones.* 2018;12(1):72–9.
38. Agusman. Pengujian Organoleptik [Internet]. Semarang; 2013 [cited 2018 Nov 6]. Available from: <http://tekpan.unimus.ac.id/wp-content/uploads/2014/03/Uji-Organoleptik-Produk-Pangan.pdf>
39. Winarno FG, Fernandez IE. Susu dan Produk Fermentasinya. M-brio Press Bogor. 2007;
40. Yusmarini ER, Efendi R. Evaluasi mutu soygurt yang dibuat dengan penambahan beberapa jenis gula. *J*

- Natur Indones. 2004;6(2):104–10.
41. Fitriani NH. Uji kualitas organoleptik yoghurt berbahan baku susu biji cempedak (*Artocarpus Champenden*) berdasarkan lama waktu fermentasi. IAIN Palangka Raya; 2015.
 42. Aminah S. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sifat Organoleptik Yoghurt Dengan Campuran Berbagai Konsentrasi Sari Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *J Pangan dan Gizi*. 2012;3(1).
 43. Khoiriyah LK, Fatchiyah F. Karakter Biokimia dan Profil Protein Yogurt Kambing PE Difermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL). *J Exp Life Sci*. 2013;3(1):1–6.
 44. Triyono A. Mempelajari pengaruh maltodekstrin dan susu skim terhadap karakteristik yoghurt kacang hijau (*Phaseolus radiatus L.*). 2010;
 45. Indonesia SN. SNI 2981: 2009. Yogurt Badan Stand Nas (BSN), Jakarta. 2009;
 46. Indonesia KKR. Pedoman praktis memantau status gizi orang dewasa. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2003.



KERAGAMAN MAKANAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN STATUS GIZI BALITA: ANALISIS SURVEI KONSUMSI MAKANAN INDIVIDU (SKMI)

Dietary Diversity and Its Association with Nutritional Status Among Under Fives: Results of Indonesian Food Consumption Survey (IFCS)

Nur Handayani Utami, Rofingatul Mubasyiroh

Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI
E-mail: nur_handayani80@yahoo.com

Diterima: 30-07-2019

Direvisi: 28-01-2020

Disetujui terbit: 05-03-2020

ABSTRACT

Food consumption is one of the vital things that can determine the nutritional status of children. One indicator of the dietary quality of children is dietary diversity. This analysis was carried out to analyze dietary diversity and its relationship to the nutritional status of under-five children in Indonesia. The analysis was carried out on the data of the Individual Food Consumption Survey (IFCS). A total of 5,395 children were sampled in this analysis. Food consumption was collected through 24hr recall. The dependent variable in this analysis is the nutritional status of children (weight for age). The main independent variable is dietary diversity. The results of the analysis show that the types of food consumed most by children under five in Indonesia are cereals, roots, and tubers while the types of food groups that are the least consumed are fruits and nuts. The results of the analysis also show that the higher the age, mother's education and the economic level, the more diverse the consumption of food. The diversity of consumption is also higher for children in urban areas. The results of the analysis show that the diversity of food consumed by infants is related to nutritional status. Less diverse consumption mainly increases the risk of children experiencing severe underweight, even though this relationship is weak. Conversely, less diverse consumption reduces the risk of overweight.

Keywords: dietary diversity, nutritional status, under-five children

ABSTRAK

Konsumsi makanan merupakan salah satu hal vital yang dapat menentukan status gizi anak. Salah satu indikator kualitas konsumsi anak adalah keragaman makanan. Analisis ini dilakukan untuk menganalisis keragaman makanan serta hubungannya dengan status gizi balita di Indonesia. Analisis dilakukan terhadap data Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI). Sebanyak 5.395 balita menjadi sampel dalam analisis ini. Pengumpulan data konsumsi makanan diperoleh dengan metode *24hr food recall*. Variabel dependen dalam analisis ini adalah Status Gizi balita (BB menurut Umur). Variabel independen utama yaitu keragaman makan balita. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi oleh anak balita di Indonesia adalah sereal, akar, dan umbi-umbian sementara jenis kelompok bahan makanan yang paling sedikit dikonsumsi yaitu buah-buahan serta kacang-kacangan. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa semakin tinggi usia, pendidikan ibu serta tingkat ekonomi maka semakin beragam konsumsinya. Keragaman konsumsi juga lebih banyak pada balita di perkotaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa keragaman bahan pangan yang dikonsumsi balita berhubungan dengan kondisi status gizi. Konsumsi yang kurang beragam terutama meningkatkan risiko seorang balita mengalami berat badan sangat kurang, meskipun hubungan ini lemah. Sebaliknya, konsumsi yang kurang beragam menurunkan resiko terjadinya berat badan lebih.

Kata kunci: keragaman makanan, status gizi, balita

Doi:10.36457/gizindo.v%vi%i.467
www.persagi.org/ejournal/index.php/Gizi_Indon

PENDAHULUAN

Keragaman makanan merupakan kunci dari konsumsi makanan yang berkualitas. Kementerian kesehatan RI melalui Pedoman Gizi Seimbang menyebutkan bahwa dalam rangka mengatasi beban gizi ganda, masyarakat perlu mengonsumsi makanan dengan prinsip gizi seimbang. Prinsip gizi seimbang yaitu dalam konsumsi makanan sehari-hari harus mengandung zat gizi dalam jumlah dan jenis yang sesuai dengan kebutuhan setiap orang atau kelompok umur. Prinsip Gizi Seimbang memiliki 4 pilar, yang salah satunya adalah keanekaragaman pangan. Keanekaragaman pangan diartikan sebagai anekaragam kelompok pangan yang terdiri dari makanan pokok, lauk pauk, sayuran dan buah-buahan serta air.¹

Keanekaragaman makanan (*Dietary Diversity*), didefinisikan sebagai jumlah dari kelompok makanan yang dikonsumsi selama periode 24 jam, telah didokumentasikan sebagai indikator yang valid dan dapat diandalkan kecukupan makanan dari anak-anak. Oleh karena itu, keanekaragaman makanan adalah variabel proksi yang cukup mudah untuk mengukur asupan gizi anak. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menggunakan Keragaman Makanan sebagai salah satu indikator kunci untuk menilai praktek anak makan.²

Permasalahan gizi balita masih terjadi di Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menyatakan bahwa masalah kekurangan gizi yang utama terjadi yaitu stunting pada anak. Riskesdas memberikan gambaran yang fluktuatif akan status berat badan kurang pada balita (BB/U < -2SD), yaitu dari 18,4 persen (2007) menurun menjadi 17,9 persen (2010) kemudian meningkat lagi menjadi 19,6 persen (tahun 2013).³ Di sisi lain, anak yang mengalami kegemukan juga mengalami peningkatan proporsinya. Gizi lebih teridentifikasi sebesar 11,9 persen pada tahun 2013.³

Studi dan analisis yang pernah dilakukan sebelumnya telah menemukan bahwa terdapat hubungan antara keragaman makanan dengan status gizi anak. Analisis keragaman makanan belum banyak dilakukan pada data hasil survei nasional di Indonesia. Survei Konsumsi Makanan Indonesia merupakan survei

konsumsi makanan individu yang dilaksanakan di seluruh provinsi di Indonesia. Sehingga analisis ini dilakukan untuk menganalisis keragaman makanan serta hubungannya dengan status gizi balita di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) merupakan survei konsumsi makanan individu nasional pertama yang pernah dilaksanakan di Indonesia pada tahun 2014. Populasi SKMI adalah semua rumah tangga (RT) di Indonesia. Sampel SKMI sebanyak 2080 blok sensus (BS) yang dipilih secara acak dari 3.000 BS sampel Riskesdas 2013 keterwakilan provinsi. Jumlah RT SKMI adalah 51.127 dan jumlah individu adalah 191.524 individu. Sampel dalam analisis ini adalah seluruh anak balita usia 6-59 bulan yang merupakan sampel dari Survei Konsumsi Makanan Individu dan memiliki data yang lengkap. Seluruh sampel balita ikut dalam analisis yaitu sebanyak 5.395 balita.⁴

Pengumpulan data konsumsi makanan diperoleh dengan metode *24hr food recall*. Dalam recall konsumsi makanan dikumpulkan jenis makanan/minuman yang dikonsumsi serta berat per jenis bahan makanan/minuman tersebut. Pelatihan untuk enumerator mengenai metode pengumpulan data konsumsi individu telah dilaksanakan sebelumnya. Seluruh enumerator memiliki latar belakang pendidikan gizi atau kesehatan. Pada saat pengumpulan data, para enumerator dilengkapi dengan buku foto makanan yang digunakan untuk membantu responden memperkirakan jenis dan jumlah makanan/minuman yang dikonsumsi. Supervisi juga dilakukan oleh peneliti dari NIHRD untuk memastikan bahwa pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan benar.⁴

Selain itu juga dilakukan pengukuran berat badan. Pengukuran berat badan dilakukan pada seluruh responden yang terpilih menjadi sampel SKMI. Pengukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan timbangan berat badan digital dengan ketelitian 0,1 Kg dengan merk AND.

Variabel dependen dalam analisis ini adalah Status Gizi balita (BB menurut Umur) yang dihitung menggunakan WHO Antro 2006 dan dikelompokkan menjadi berat badan lebih (BB/U > 2 SD), normal (BB/U -2 ≤ SD < 2), berat badan kurang (BB/U -2 < SD ≤ -3) dan

berat badan sangat kurang (BB/U < -3 SD).⁵ Variabel independen utama yaitu keragaman makan balita. Keragaman bahan makan anak merupakan kategori keragaman bahan makan anak terhadap 8 kelompok bahan makanan; 1) sereal, akar dan umbi-umbian, 2) kacang-kacangan, 3) buah, 4) sayuran, 5) daging dan ikan, 6) telur, 7) susu dan olahannya serta lemak pada 24 jam sebelumnya. Keragaman makanan dikategorikan cukup jika anak mengonsumsi ≥ 4 macam kelompok bahan makanan.^{6,7,8}

Variabel independen lainnya sebagai *covariat* yaitu jenis kelamin; usia anak: 6-8 bulan, 9-12 bulan, 13-23 bulan, 24-59 bulan; usia ibu: <20 dan >35 tahun, 20-35 tahun; pendidikan ibu: tidak sekolah, pendidikan rendah (lulus SD-SMP), pendidikan menengah (lulus SMA), dan tinggi (lulus diploma/perguruan tinggi); dan pekerjaan: tidak bekerja dan bekerja/sekolah; sosial ekonomi rumah tangga: berdasarkan kelompok kuintil pengeluaran rumah tangga; dan kategori tempat tinggal: perkotaan dan perdesaan.

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan multivariat. Analisis deskriptif untuk mengetahui karakteristik anak balita (jenis kelamin, usia, keragaman konsumsi dan status gizi), karakteristik ibu (umur, tingkat pendidikan, pekerjaan) dan rumah tangga balita (sosial ekonomi rumah tangga dan wilayah tempat tinggal). Distribusi status gizi balita serta hubungannya menurut karakteristik dilakukan dengan bivariat. Distribusi keragaman konsumsi balita menurut karakteristik dilakukan dengan bivariat. Hubungan antara keragaman makanan balita dengan status gizi balita dianalisis dengan menggunakan analisis multivariate logistik multinomial. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software STATA.

HASIL

Sejumlah 5.395 anak balita dianalisis dalam penelitian ini. Jumlah balita sebanding antara laki-laki dan perempuan, dengan proporsi terbesar pada kelompok umur dua tahun ke atas. Tabel 1 menunjukkan seperlima balita mengalami gangguan berat badan kurang-buruk, dan sebagian besar konsumsi makanan yang beragam.

Tabel 2 menunjukkan kondisi status gizi balita berbeda bermakna berdasarkan umur

ballita, umur ibu, pendidikan ibu, kondisi sosial ekonomi dan tempat tinggal. Semakin tinggi usia, maka semakin besar proporsi anak mengalami berat badan kurang. Berat badan sangat kurang paling banyak diderita anak usia 9-11 bulan. Anak yang mengalami berat badan kurang lebih banyak terjadi pada ibu yang berusia <20 dan >35 tahun. Sedangkan berat badan sangat kurang banyak dialami anak dengan ibu berusia 20-35 tahun. Semakin rendah pendidikan ibu, maka semakin besar proporsi anak mengalami berat badan kurang dan buruk. Begitu juga pola untuk status ekonomi, semakin rendah status ekonomi keluarga, maka semakin besar proporsi anak berat badan kurang dan buruk. Berat badan kurang dan buruk lebih banyak terjadi di perdesaan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi oleh anak balita adalah sereal, akar, dan umbi-umbian, dimana hampir semua balita mengonsumsi kelompok bahan makanan ini (99,2%). Jenis kelompok bahan makanan yang paling sedikit dikonsumsi oleh anak balita yaitu buah-buahan (23%) serta kacang-kacangan (28,9%). Lebih dari separuh balita mengonsumsi sayuran (58%), daging/ikan (68,5%) dan susu dan olahannya (59%).

Distribusi keragaman konsumsi balita menurut karakteristik ditunjukkan dalam Tabel 3. Keragaman konsumsi balita berbeda bermakna berdasarkan umur ballita, umur ibu, pendidikan ibu, kondisi sosial ekonomi dan tempat tinggal. Semakin tinggi usia, semakin tinggi pendidikan ibu, semakin tinggi tingkat ekonomi maka semakin beragam konsumsi makanannya. Keragaman konsumsi juga lebih banyak pada balita di perkotaan.

Multivariat multinomial regresi status gizi dan independen utama keragaman konsumsi, dengan menyertakan *covariat* lain yaitu karakteristik anak, ibu dan rumah tangga (Tabel 4). Dilakukan uji interaksi dalam multivariat, yaitu interaksi keberagaman konsumsi dengan umur anak, pendidikan ibu, status ekonomi dan wilayah tempat tinggal, yang menunjukkan tidak terjadi interaksi. Dari multivariat multinomial regresi, diperoleh hasil peluang anak menjadi status gizi lebih daripada status gizi normal akan berkurang sebesar 0,149 jika anak tidak mengonsumsi makanan yang beragam. Atau jika anak tidak mengonsumsi makanan

beragam, maka risiko relatif untuk menjadi gizi lebih daripada normal akan berkurang sebesar 0,86. Peluang anak menjadi status berat badan kurang daripada status gizi normal akan bertambah sebesar 0,024 jika anak tidak mengonsumsi makanan yang beragam. Atau jika anak tidak konsumsi makanan beragam, maka risiko relatif untuk menjadi berat badan

kurang daripada normal sebesar 1,03. Peluang anak menjadi status berat badan sangat kurang daripada status gizi normal akan bertambah sebesar 0,283 jika anak tidak Konsumsi makanan yang beragam. Atau jika anak tidak konsumsi makanan beragam, maka risiko relatif untuk menjadi berat badan kurang daripada normal akan meningkat sebesar 1,33.

Tabel 1
Karakteristik Balita

Karakteristik	Total sampel	
	n=5.395	%
Karakteristik anak		
Jenis Kelamin		
Laki-laki	2.647	49,1
Perempuan	2.748	50,9
Umur Anak (bulan)		
24-59	4.148	76,9
12-23	782	14,5
9-11	257	4,8
6-8	208	3,9
Status gizi (BB/U)		
Gizi lebih	95	1,8
Normal	4.288	79,5
Berat badan kurang	854	15,8
Berat badan sangat kurang	253	4,7
Keberagaman konsumsi		
Beragam	3.081	57,1
Tidak beragam	2.314	42,9
Karakteristik Ibu Balita		
Umur Ibu (tahun)		
20-35	3.605	66,8
< 20 dan > 35	1.790	33,2
Pendidikan Ibu		
Pendidikan tinggi	567	10,5
Pendidikan menengah	2.772	51,4
Pendidikan rendah	1.893	35,1
Tidak sekolah	163	3,0
Pekerjaan Ibu		
Tidak bekerja	3.258	60,4
Bekerja/sekolah	2.137	39,6
Karakteristik Rumah Tangga		
Status ekonomi		
Teratas	1.273	23,6
Menengah atas	1.225	22,7
Menengah	1.018	18,9
Menengah bawah	959	17,8
Terbawah	920	17,1
Wilayah Tempat Tinggal		
Perdesaan	2.626	48,7
Perkotaan	2.769	51,3

Tabel 2
Distribusi Status Gizi Balita menurut Karakteristik

Karakteristik	Total sampel	Gizi lebih	Normal	Berat badan kurang	Berat badan sangat kurang	p-value
	n	%	%	%	%	
Karakteristik Anak						
Jenis Kelamin						0,558
Perempuan	2.748	1,7	78,5	15,2	4,6	
Laki-laki	2.647	1,8	76,9	16,4	4,8	
Umur Anak (bulan)						0,000
24-59	4.148	1,2	77,1	16,9	4,9	
12-23	782	4,2	78,8	13,6	3,4	
9-11	257	2,7	80,5	11,3	5,4	
6-8	208	2,9	83,6	9,1	4,3	
Karakteristik Ibu						
Umur Ibu (tahun)						0,019
20-35	3.605	2,1	77,2	15,6	5,1	
< 20 dan > 35	1.790	1,2	78,7	16,3	3,8	
Pendidikan Ibu						0,000
Pendidikan tinggi	567	3,5	86,1	8,6	1,8	
Pendidikan menengah	2.772	1,7	79,5	14,7	4,2	
Pendidikan rendah	1.893	1,3	73,3	19,2	6,2	
Tidak sekolah	163	1,8	70,6	20,9	6,8	
Pekerjaan Ibu						0,192
Tidak bekerja	3.258	1,7	76,8	16,6	4,9	
Bekerja/sekolah	2.137	1,8	79,1	14,7	4,4	
Karakteristik Rumah Tangga						
Status ekonomi						0,000
Teratas	1.273	2,0	83,3	12,2	2,4	
Menengah atas	1.225	2,0	79,6	14,6	3,8	
Menengah	1.018	1,5	76,3	17,0	5,2	
Menengah bawah	959	1,4	75,3	17,3	6,1	
Terbawah	920	1,7	71,6	19,6	7,1	
Wilayah Tempat Tinggal						0,002
Perkotaan	2.626	1,7	79,7	14,8	3,8	
Perdesaan	2.769	1,8	75,8	16,8	5,5	

Tabel 3
Distribusi Keragaman Konsumsi Balita menurut Karakteristik

Karakteristik	Total sampel n	Beragam %	Tidak beragam %	<i>p-value</i>
Karakteristik Anak				
Jenis Kelamin				0,147
Perempuan	2.748	58,1	41,9	
Laki-laki	2.647	56,2	43,9	
Umur Anak (bulan)				0,000
24-59	4.148	61,33	38,7	
12-23	782	54,6	45,4	
9-11	257	29,6	70,4	
6-8	208	16,4	83,7	
Karakteristik Ibu				
Umur Ibu (tahun)				0,225
20-35	3.605	56,5	43,5	
< 20 dan > 35	1.790	58,3	41,7	
Pendidikan Ibu				0,000
Pendidikan tinggi	567	75,3	24,7	
Pendidikan menengah	2.772	60,1	39,9	
Pendidikan rendah	1.893	48,8	51,2	
Tidak sekolah	163	39,9	60,1	
Pekerjaan Ibu				0,098
Tidak bekerja	3.258	58,0	41,9	
Bekerja/sekolah	2.137	55,7	44,3	
Karakteristik Rumah Tangga				
Status ekonomi				0,000
Teratas	1.273	67,9	32,1	
Menengah atas	1.225	63,3	36,7	
Menengah	1.018	59,5	40,5	
Menengah bawah	959	53,6	46,4	
Terbawah	920	35,0	65,0	
Wilayah Tempat Tinggal				0,000
Perkotaan	2.626	65,1	34,9	
Perdesaan	2.769	49,5	50,5	

Tabel 4
Multinomial Regresi

Variabel	Berat badan lebih	Berat badan kurang	Berat badan sangat kurang
Konsumsi tidak beragam			
Coefisien (<i>p-value</i>)	-0,141(0,746)	0.028(0.832)	0.288(0.265)
RR (<i>p-value</i>)	0,86(0,746)	1.03 (0.832)	1.33(0.265)

Keterangan: di-ajust dengan variabel karakteristik anak, karakteristik ibu, dan rumah tangga

BAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi oleh anak balita di Indonesia adalah sereal, akar, dan umbi-umbian, dimana hampir semua baduta mengonsumsi kelompok bahan makanan ini. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa jenis kelompok bahan makanan yang paling sedikit dikonsumsi oleh anak balita yaitu buah-buahan serta kacang-kacangan. Hal ini sejalan dengan sebuah analisis yang dilakukan pada 7 negara di Asia tenggara termasuk didalamnya yaitu Birma, Kamboja, Indonesia, Laos, Filipina, Timor Leste, dan Vietnam menunjukkan bahwa kualitas dan kuantitas konsumsi makanan balita di Asia masih menjadi perhatian penting. Dimana di beberapa negara Asia, konsumsi makanan masih rendah kandungan gizi mikro nya (terutama daging dan protein hewani serta sayur dan buah-buahan tertentu), tinggi konsumsi makanan yang dapat menghambat penyerapan zat gizi penting seperti besi dan seng. Diet monoton yang didominasi oleh sereal seperti nasi juga dianggap menjadi faktor penyumbang terjadinya defisiensi zat gizi mikro di Asia.⁹ Pola konsumsi dominasi sereal dan umbi-umbian sama dengan pola pada balita di Afrika (Ethiopia, Nigeria), dengan hanya sepersepuluh balita yang mengonsumsi kelompok susu dan produknya, daging, telur, ikan. Termasuk hanya sedikit yang mengonsumsi buah-buahan, terutama yang mengandung vitamin A (pepaya dan mangga).^{10,11,12}

Keragaman konsumsi bahan makanan adalah proksi kualitas pola makan dan kecukupan gizi.^{13,14} Ketidakberagaman bahan makanan yang dikonsumsi merupakan masalah bagi negara berkembang, dimana rendah konsumsi produk hewani, dan sedikit buah dan sayur. Ditambah bahan makanan pokok nabati yang dikonsumsi miskin kandungan mikronutrien, dan mikronutrien yang dikandungpun termasuk dalam jenis yang sulit diserap oleh tubuh.¹⁵ WHO merekomendasikan pemberian makanan pelengkap bagi anak-anak mulai usia 6 bulan untuk memenuhi kebutuhan kalori, protein dan mikronutrien yang dibutuhkan untuk tumbuh kembangnya.¹² Pemberian makanan yang tepat selama masa anak-anak penting juga untuk pencegahan penyakit kronis degeneratif di masa mendatang.¹⁶ Pemberian

makanan yang tidak tepat (dalam hal kandungan gizi) akan meningkatkan risiko gizi buruk, gangguan penyakit dan kematian anak-anak.¹⁷ Diperkirakan 6 persen kematian balita dapat dicegah dengan pemberian keanekaragaman makanan yang optimal.¹⁸

Sebuah studi keragaman makanan rumah tangga yang memiliki balita yang pernah dilakukan di Provinsi Jawa Tengah menyatakan bahwa beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat, dimana beras menyumbangkan sekitar 70 persen dari total energi harian. Berbeda dengan hasil analisis keragaman makanan balita di Indonesia ini, studi di Jawa Tengah menemukan bahwa kacang-kacangan dan sayuran banyak dikonsumsi oleh rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh etnis memberi perbedaan pada pola makan dari masyarakatnya. Dimana dalam hal ini mayoritas masyarakat di Jawa Tengah beretnis Jawa.¹⁹ Sebuah studi lain di Afrika selatan menemukan bahwa makanan yang dominan dikonsumsi anak usia 6-23 bulan di daerah tersebut yaitu gandum dan polong-polongan. Sedangkan konsumsi makanan hewani seperti daging dan telur rendah.²⁰ Studi di Thailand menunjukkan konsumsi kacang-kacangan mencapai hampir 30 persen, sayuran 25 persen, buah-buahan hampir 60 persen dengan bahan beras dan umbi-umbian yang juga dikonsumsi hampir seluruh anak. Bahkan di Madagaskar hampir 50 persen anak-anak mengonsumsi kacang-kacangan, polong-polongan dan buah-buahan, meski konsumsi daging dan produk susu masih rendah.²¹ Hasil analisis juga menunjukkan bahwa semakin tinggi usia, semakin tinggi pendidikan ibu serta semakin tinggi tingkat ekonomi maka semakin beragam konsumsi makanannya. Keragaman konsumsi juga lebih banyak pada balita di perkotaan. Hasil ini sejalan dengan studi di Filipina dan Thailand yang menemukan bahwa lebih banyak anak dengan usia lebih tua yang memiliki nilai keragaman makanan minimal dibandingkan dengan anak yang usianya lebih muda. Anak dari keluarga dengan ketahanan makanan yang lebih baik serta tinggal di perkotaan juga memiliki keragaman makanan yang lebih baik daripada anak yang berasal dari keluarga dengan ketahanan pangan yang rendah.^{7,22} Studi yang dilakukan di Ghana menemukan hasil yang sejalan, dimana

terdapat tren keragaman makanan semakin tinggi sejalan dengan usia anak. Hal ini merupakan tren yang baik untuk gizi anak, karena orangtua atau pengasuh telah memahami kebutuhan gizi anak mengikuti proses pertumbuhannya. Keragaman makanan juga secara signifikan lebih tinggi pada ibu dengan pendidikan yang tinggi. Hal ini sesuai dengan opini sebelumnya bahwa dengan tingkat pendidikan yang cukup, ibu akan mengerti mengenai pentingnya gizi seimbang bagi anak. Hal ini bisa menjadi salah satu landasan penting nya kesadaran gizi agar dapat masuk ke dalam kurikulum sekolah, terutama pada tingkat pendidikan dasar.²³

Hasil analisis mengindikasikan bahwa jika anak tidak mengonsumsi makanan beragam, maka risiko relatif untuk memiliki berat badan kurang daripada normal meningkat sebesar 1,03. Bahkan, jika anak tidak mengonsumsi makanan beragam, maka risiko relatif untuk menjadi berat badan sangat kurang daripada normal akan meningkat sebesar 1,33. Hal ini sejalan dengan studi di Filipina yang juga menemukan hubungan antara keragaman makanan dengan berat badan kurang (BB/U) dan kekurusan (BB/TB) pada anak. Memenuhi keragaman makanan minimal merupakan faktor protektif terhadap berat badan kurang (Odds Ratio (OR)=0.80, 95% Confidence Interval (CI) 0.64-1.00) dan kekurusan (OR= 0.62, 95% CI 0.46-0.82).⁷ Analisis dari data di Asia Timur menunjukkan bahwa selain ketahanan pangan rumah tangga, keragaman makanan juga secara signifikan berhubungan dengan kekurusan serta anemia.²⁴ Studi di Cina juga menunjukkan hasil yang sama dimana indeks makan anak yang didalamnya terdapat keragaman makanan memiliki hubungan dengan kekurusan dan berat badan kurang pada anak.²⁵ Sebuah studi di Etiopia juga menemukan bahwa ketidakberagaman makanan menunjukkan efek yang negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan anak.⁸ Studi di Ghana menunjukkan hasil yang sejalan, dimana keragaman makanan berdampak pada kesehatan anak balita di Ghana. Akan tetapi, peneliti berusaha untuk menginterpretasikan hasil analisis nya dengan hati-hati karena keragaman makanan hanya dihitung berdasarkan *food-recall* 1x24 jam, sehingga tidak dianggap akurat untuk merefleksikan pola makan untuk periode yang

lama. Namun, terlepas dari kelemahan ini, analisis yang dilakukan menunjukkan hubungan yang konsisten dengan 3 indikator pertumbuhan.²³

Keragaman makanan juga ditemukan berhubungan dengan pendek pada anak di beberapa studi. Studi di Banglades menemukan bahwa keragaman makanan berhubungan dengan pendek pada anak di seluruh kelompok umur. Pada analisis multivariat, dibandingkan dengan keragaman makanan yang rendah, keragaman makanan yang tinggi berhubungan dengan pengurangan odds menjadi pendek sebanyak 15, 26 dan 31 persen pada anak usia 6–11, 12–23, 24–59 bulan, setelah dikontrol oleh faktor perancu.²⁶ Begitu pula analisis dari data di Asia Timur menunjukkan bahwa selain ketahanan pangan rumah tangga, keragaman makanan juga secara signifikan berhubungan dengan pendek pada anak.²⁴ Berbeda dengan hasil-hasil tersebut, studi di Cina tidak menemukan hubungan dengan pendek pada anak.²⁵

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa jika anak tidak mengonsumsi makanan beragam, maka risiko relatif untuk memiliki berat badan lebih daripada normal akan berkurang sebesar 0,86, atau dengan kata lain mengonsumsi makanan yang beragam merupakan faktor resiko terjadinya berat badan yang berlebih. Hal ini sesuai dengan hasil beberapa studi sebelumnya. Di Iran studi yang dilakukan terhadap anak usia sekolah (6-9 tahun) menunjukkan bahwa anak-anak dengan berat badan lebih atau gemuk memiliki skor keragaman makanan yang lebih tinggi.²⁷ Studi pada orang dewasa di Srilangka juga mendapatkan hasil yang sama, dimana skor keragaman makanan lebih tinggi pada orang yang gemuk.²⁸

Sebuah studi di Mali menjelaskan bahwa terdapat hubungan positif antara energi intake dengan skor keragaman makanan.²⁹ Studi pada hewan dan manusia menunjukkan bahwa bertambahnya jenis bahan makanan yang dikonsumsi akan meningkatkan berat badan dan selanjutnya ke arah obesitas.³⁰

Akan tetapi terdapat beberapa hasil studi dengan hasil yang berbeda. Dimana studi pada pelajar wanita di Universitas Isfahan menemukan hubungan invers antara skor keragaman makanan dengan obesitas. Begitu pula pada wanita di United States (US), dimana

nilai IMT yang rendah berhubungan skor keragaman makanan yang rendah.¹⁷ Perbedaan ini mungkin disebabkan karena perbedaan metode yang digunakan dalam menghitung keragaman makanan. Beberapa studi ada yang menggunakan metode recall 24 jam, dan ada juga yang menggunakan *food frequency questionnaire (ffq)*. Beberapa studi, demikian halnya juga dalam SKMI ini, keragaman makanan dihitung berdasarkan banyaknya kelompok bahan makanan serta frekuensi konsumsinya. Akan tetapi porsi tidak dipertimbangkan. Hal ini mungkin dapat menyebabkan pada anak-anak yang gemuk, cenderung mengonsumsi lebih banyak sayuran seperti kentang yang berkontribusi pada nilai kalori yang dikonsumsi. Selain itu jenis penyajian juga sangat berpengaruh, dimana penyajian-penyajian tertentu mungkin banyak mengandung lemak dan minyak.²⁸

Keragaman makanan yang rendah merupakan permasalahan yang serius pada masyarakat miskin di negara-negara berkembang, dimana makanan mereka didominasi oleh makanan pokok yang bertepung dan biasanya rendah atau tidak mengandung makanan hewani dan sedikit buah dan sayuran. Diet berbasis tumbuhan ini cenderung rendah kandungan gizi mikro nya dan gizi mikro yang dikandung juga biasanya ada dalam bentuk yang sulit untuk diabsorpsi. Walaupun aspek lain dari kualitas makanan, seperti konsumsi lemak, garam dan gula, belum menjadi perhatian di negara-negara berkembang, akan tetapi perubahan global konsumsi makanan dan pola aktifitas yang disebabkan oleh peningkatan pendapatan dan urbanisasi juga menyebabkan permasalahan ini relevan di negara-negara yang mengalami transisi ini juga.^{20,31}

Hasil penelitian menunjukkan konsumsi buah dan kacang-kacangan masih rendah pada balita, begitu juga konsumsi telur. Beberapa jenis makanan ini mengandung vitamin A yang sangat berhubungan positif terhadap indikator TB/U.¹² Penelitian juga menunjukkan hubungan signifikan pendidikan ibu dengan keragaman konsumsi. Peluang besar yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah adalah menyampaikan materi literasi tentang manfaat keberagaman konsumsi bahan pangan bagi pertumbuhan anak melalui bermacam sarana literasi baik formal ataupun non-formal. Literasi

yang baik akan menumbuhkan kesadaran dan praktek pengasuhan yang lebih baik. Sehingga diharapkan praktek pemberian makanan beranekaragam akan terwujud guna mencukupi kebutuhan makronutrien dan mikronutrien pendukung tumbuh kembang anak.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu dalam hal metodologi, dimana disain potong lintang memiliki kelemahan dalam menjelaskan hubungan variabel independen dan dependen. Metode recall konsumsi yang digunakan adalah recall dalam 24 jam sebelumnya belum dapat menggambarkan "*usual intake*" anak. Selain itu karena analisis ini dilakukan pada dua studi nasional yang tidak dilakukan bersamaan yaitu Riskesdas pada 2013 serta SKMI pada 2014 terdapat beberapa variabel yang tidak relevan untuk dianalisis padahal variabel tersebut merupakan variabel penting yang mungkin dapat mempengaruhi kondisi status gizi anak seperti pemberian ASI, morbiditas serta kondisi kesehatan lingkungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi oleh anak balita di Indonesia adalah sereal, akar, dan umbi-umbian sementara jenis kelompok bahan makanan yang paling sedikit dikonsumsi oleh anak balita yaitu buah-buahan serta kacang-kacangan. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa semakin tinggi usia, semakin tinggi pendidikan ibu serta semakin tinggi tingkat ekonomi maka semakin beragam konsumsi makanannya. Keragaman konsumsi juga lebih banyak pada balita di perkotaan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa keragaman bahan pangan yang dikonsumsi balita berhubungan dengan kondisi status gizi. Konsumsi yang kurang beragam terutama meningkatkan risiko seorang balita mengalami berat badan sangat kurang, meskipun hubungan ini lemah. Sebaliknya, konsumsi yang kurang beragam menurunkan risiko terjadinya berat badan lebih.

Saran

Masih banyaknya balita dengan konsumsi yang rendah keragaman makanannya ini menuntut konsekuensi perhatian yang lebih banyak pada orangtua untuk lebih

memperhatikan keragaman bahan makanan yang dikonsumsi. Perlunya pendidikan bagi orangtua melalui berbagai media tentang manfaat keanekaragaman bahan makanan bagi balita sehingga tidak akan terancam pada kondisi berat badan sangat kurang. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang komposisi masing-masing jenis bahan makanan yang lebih detail agar lebih teknis dalam praktek pemberian makanan pada balita.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, ketua pelaksana studi Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) serta seluruh tim peneliti.

RUJUKAN

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Gizi Seimbang. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41. 2014. 1–96 p.
2. Amugsi DA, Mittelmark MB, Oduro A. Association between maternal and child dietary diversity: An analysis of the Ghana Demographic and Health Survey. *PLoS One*. 2015;10(8):1–12.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Laporan Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Nasional Studi Diet Total 2014. Jakarta; 2014.
5. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Pinol A. . WHO Child Growth Standards. World Health Organization. Geneva, Switzerland; 2006.
6. WHO. Indicators for Assessing Infant and Young Child Feeding Practices. World Heal Organ [Internet]. 2010;1–19. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Indicators+for+assessing+infant+and+young+child+feeding+practices#0>
7. Ocampo-Guirindola ML, Garcia-Malabad CJ, Valdeabella-Maniego MLM, Punzalan SLM. Association between dietary diversity score and nutritional status of Filipino children aged 6-23 months. *Philipp J Sci*. 2016;145(1):57–69.
8. Aemro M, Mesele M, Birhanu Z, Atenafu A, Aemro M, Mesele M, et al. Dietary Diversity and Meal Frequency Practices among Infant and Young Children Aged 6-23 Months in Ethiopia: A Secondary Analysis of Ethiopian Demographic and Health Survey 2011. *Nutr Metab*. 2013;2013, 2013:e782931. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/jnme/2013/782931/abs/>, <http://www.hindawi.com/journals/jnme/2013/782931/abs/%5Cnhttp://download.hindawi.com/journals/jnme/2013/782931.pdf%5Cnhttp://www.hindawi.com/journals/jnme/2013/782931/%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. Chaparro C, Oot L, Sethuraman K. Overview of the Nutrition Situation in Seven Countries in Southeast Asia [Internet]. Fanta 111, Usaid. 2014. Available from: <https://www.fantaproject.org/sites/default/files/download/Southeast-Asia-Nutrition-Overview-Apr2014.pdf>
10. Hailemariam T, Girmay T, Girmay G. Determinants Of Individual Dietary Diversity Score Of Children Less Than Five Years Old In The Southern Zone Of Tigray, Ethiopia. *Afr. J. Food Agric. Nutr. Dev*. 2018; 18(1): 13034-13051 Doi: 10.18697/Ajand.81.16400
11. Ogechi UP, Chilezie OV. Assessment of Dietary Diversity Score, Nutritional Status and Socio-demographic Characteristics of Under-5 Children in Some Rural Areas of Imo State, Nigeria. *Mal J Nutr*. 2017, 23(3): 425 - 435
12. Agize A, Jara D, Dejen G. Level of Knowledge and Practice of Mothers on Minimum Dietary Diversity Practices and Associated Factors for 6–23-Month-Old Children in Adea Woreda, Oromia, Ethiopia. *BioMed Research International*. 2017, <https://doi.org/10.1155/2017/7204562>
13. Moursi MM, Arimond M, Dewey KG.,

- Treche S, Ruel MT, Delpeuch F. *Community and International Nutrition*. 2008, p. 2448-2453. doi:10.3945/jn.108.093971
14. Kennedy G, Ballard T, Dop M. *Guidelines for Measuring Household and Individual Dietary Diversity*. 2013.
 15. World Health Organization (WHO). *Preparation and use of foodbased dietary guidelines*. 1996. Switzerland: Geneva.
 16. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzatti M et al. Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *The Lancet*. 2008, vol. 371, no. 9608, pp. 243–260
 17. Lutter C. Meeting the challenge to improve complementary feeding and strengthening action to feeding. *SCN News*. 2003, vol. 27, pp. 4–9
 18. Black RE, Morris SS, and Bryce J. Where and why are 10 million children dying every year?. *Lancet*. 2003; 361 (9376): 2226–2234.
 19. Mahmudiono T, Sumarmi S, Rosenkranz RR. Household dietary diversity and child stunting in East Java, Indonesia. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2017;26(2):317–25.
 20. Gatahun EA, Abyu DM. Dietary diversity feeding practice and determinants among children aged 6-23 months in Kemba Woreda, southern Ethiopia implication for public health intervention. *J Nutr Food Sci [Internet]*. 2015;5(Special issue 13):S13-003. Available from: <http://www.omicsonline.org/open-access/dietary-diversity-feeding-practice-and-determinants-among-children-aged-623-months-in-kemba-woreda-southern-ethiopia-implication-for-public-health-intervention-2155-9600-S13-003.php?aid=57399>
 21. Rakotonirainy NH, Razafindratovo VA, Remonja CR, Rasoloarijona R, Piola P, Raharintsoa C, Randremanana RV. Dietary diversity of 6- to 59-month-old children in rural areas of Moramanga and Morondava districts, Madagascar. *PLOS ONE*. 2018; 13(7): 2-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200235>
 22. Roesler Anna L, Smithers LG, Wangpakapattanawong P, Moore V. Stunting, dietary diversity and household food insecurity among children under 5 years in ethnic communities of northern Thailand. *Journal of Public Health*. 2018; 41(4): 772-780. doi:10.1093/pubmed/fdy201
 23. Frempong RB, Annim SK. Dietary diversity and child malnutrition in Ghana. *Heliyon [Internet]*. 2017;3(5):e00298. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.heliyon.2017.e00298>
 24. McDonald CM, McLean J, Kroeun H, Talukder A, Lynd LD, Green TJ. Household food insecurity and dietary diversity as correlates of maternal and child undernutrition in rural Cambodia. *Eur J Clin Nutr [Internet]*. 2015;69(2):242–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/ejcn.2014.161>
 25. Zhang J, Shi L, Wang J, Wang Y. An infant and child feeding index is associated with child nutritional status in rural China. *Early Hum Dev [Internet]*. 2009;85(4):247–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2008.10.009>
 26. Rah JH, Akhter N, Semba RD, Pee S de, Bloem MW, Campbell AA, et al. Low dietary diversity is a predictor of child stunting in rural Bangladesh. *Eur J Clin Nutr [Internet]*. 2010;64(12):1393–8. Available from: <http://www.nature.com/doi/10.1038/ejcn.2010.171>
 27. Hooshmand S, Marhamati F. High dietary diversity is associated with child obesity in Iranian school children : An evaluation of dietary diversity score . *J Nutr Hum Heal*. 2018;2(1):2–7.
 28. Jayawardena R, Byrne NM, Soares MJ, Katulanda P. High dietary diversity is associated with obesity in Sri Lankan adults : an evaluation of three dietary scores. *BMC Public Health*. 2013;13(April).
 29. Torheim LE, Ouattara F, Diarra MM, Thiam FD, Barikmo I, Hatl A, et al. Nutrient adequacy and dietary diversity

- in rural Mali: association and determinants. *Eur J Clin Nutr.* 2004;58:594–604.
30. Raynor HA, Epstein LH. Dietary Variety , Energy Regulation , and Obesity. *Psychol Bull.* 2001;127(3):325–41.
31. Popkin BM. The Nutrition Transition in Low-Income Countries : An Emerging Crisis. *Nutr Rev.* 1994;52(9):285–98.



KARAKTERISTIK DAN BEBERAPA KANDUNGAN ZAT GIZI PADA LIMA SAMPEL MADU YANG BEREDAR DI SUPERMARKET

The Characteristic and Nutrient Content of Five Honey Samples Dispersed in Supermarket

Retno Mardhiati^{1,2}, Sri Anna Marliyati², Drajat Martianto², Siti Madanijah², I Wayan T Wibawan³

¹Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Jl. Limau II, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan, 12130

²Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Universitas IPB, Jl. Dramaga, Kab. Bogor, 16680

³Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmasvet, FKH, Universitas IPB, Jl. Dramaga, Kab. Bogor, 16680

E-mail: retno_ma@uhamka.ac.id

Diterima: 26-02-2020

Direvisi: 04-03-2019

Disetujui terbit: 05-03-2020

ABSTRACT

Honey is one of the herbal supplements for increasing body health. The nutrient content in honey products can be reduced due to its processing, packing, storage, and industrial process. This study aimed to analyze the characteristic of honey and some of its nutrient contents of 5 honey samples that disperse among the society. This study was conducted from March to September 2019 in the Ministry of Industry Centre for Agro-based Industry Laboratory, Bogor, East Java. Honey samples were obtained from some wholesale supermarkets around the Jakarta area. Total carbohydrate and energy testings were using IK 5.4.5 method. Water content, diastase enzyme activity, hydroxymethylfurfural (HMF) content, and acidity tests were using the Indonesian National Standard (SNI) procedure 3545 2013. HPLC method was used to test sucrose, glucose, and fructose, while AOAC 999.11 (9.1.09.2005 method was used to test Cu, Zn, and Fe content. Total carotenoid and flavonoid content were determined using spectrophotometry method. The result revealed the characteristic of honey samples in this study, including the range of pH (3.56-4.16), water (17-22.9%), ashes (0,07-0,59), acidity (7.76-38.3 ml N NaOH 1/kg) and HMF (122-812 mg/kg) content as well as diastase enzyme activity (1.11-17.2 DN). Fructose, glucose, sucrose and reducing sugar content showed were, respectively, 21.5-39.3 gr/100 gr, 25.2-31.4 gr/100 gr, 0.5-1.75 gr/100 gr, and 58.4-71.2%. Honey samples contained 309-334 kal/100 gr of energy, 76.8-81.9% of carbohydrate, 0.03-0.39%, of protein and 0.10-0.65% of fat. Moreover, their mineral contents observed were 0.03-0.66 mg/kg of Cu, 0.09-3.13 mg/kg of Zn, and 1.59-20.1 mg/kg of Fe. Finally, total flavonoid and carotenoid of honey samples were, respectively, 0.02-0.07 % (b/b) and 0.05-0.64 mg/kg.

Keywords: fe, flavonoid, fructose, honey

ABSTRAK

Madu merupakan salah satu suplemen herba untuk meningkatkan kesehatan tubuh. Kandungan zat gizi dalam produk madu dapat menurun dikarenakan proses pengolahan, pengemasan, dan penyimpanan serta perindustrian. Penelitian ini bertujuan menganalisis karakteristik madu dan beberapa kandungan zat gizi pada 5 sampel madu yang beredar di masyarakat. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-September 2019 di Laboratorium Balai Besar Industri Agro Kementerian Perindustrian Bogor Jawa Barat. Metode pengujian total karbohidrat dan energi menggunakan metode IK 5.4.5. Pengujian kadar air, aktivitas enzim diastase, hidroksimetil furfural serta keasaman menggunakan prosedur SNI 3545 2013. Metode HPLC digunakan untuk menguji sukrosa, glukosa, dan fruktosa, sementara metode AOAC 999.11 (9.1.09.2005) digunakan untuk menguji kadar mineral Cu, Zn, dan Fe dengan metode AOAC. Pengujian total karotenoid dan total flavonoid menggunakan metode spektrofotometer. Hasil memperlihatkan karakteristik sampel madu pada penelitian ini, termasuk rentang pH berkisar (3,56-4,16), kadar air (17-22,9%), kadar abu 0,07-0,59, keasaman (7,76-38,3 ml N NAOH 1/kg), dan kadar HMF (122-812 mg/kg), serta aktivitas enzim diastase 1,11-17,2 DN. Kandungan fruktosa, glukosa, sukrosa dan kadar gula pereduksi, secara berurutan, berkisar 21,5-39,3 gr/100 gr, 25,2-31,4 gr/100 gr, 0,5-1,75 gr/100 gr, dan 58,4-71,2%. Sampel madu pada penelitian ini, memiliki kandungan energi berkisar 309-334 kal/100 gr, karbohidrat 76,8-81,9%, protein 0,03-0,39%, dan lemak 0,10-0,65%. Kandungan mineral yang teramati yaitu Cu berkisar 0,03-0,66 mg/kg, Zn berkisar 0,09-3,13 mg/kg, dan Fe berkisar 1,59-20,1 mg/kg. Terakhir, total flavonoid dan total karotenoid dalam sampel madu, masing-masing berkisar 0,02-0,07 % (b/b) dan 0,05-0,64 mg/kg.

Kata kunci: madu, flavonoid, fe, fruktosa

Doi: 10.36457/gizindo.v%vi%i.507

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

PENDAHULUAN

Peran Madu dalam kesehatan sudah banyak dibuktikan secara ilmiah. Kebiasaan konsumsi madu juga berkaitan dengan penurunan beberapa risiko penyakit terutama infeksi organ pencernaan. Madu merupakan pemanis alami dan makanan bergizi.¹ Madu digunakan sebagai pengobatan tradisional di masyarakat. Madu bersifat sebagai senyawa yang dapat mencegah dan mengobati beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri maupun virus.² Madu memiliki kemampuan terapeutik sebagai antiinflamasi, antimikroba, kesehatan gastro, kesehatan saraf, anti kanker, antidiabetik, dan sebagai antioksidan.³ Madu juga memiliki kemampuan efek hepatoprotektif dan nefroprotektif, yang diduga berasal dari kandungan antioksidan.⁴ Madu memiliki kemampuan antimikroba baik pada bakteri positif maupun bakteri negatif. Kemampuan madu ini dikarenakan adanya senyawa polifenol, hidrogen peroksida, metilglioksal. Namun senyawa –senyawa dalam madu sangat bervariasi tergantung pada jenis lebah, wilayah, jenis tanaman yang sering dikunjungi oleh lebah, dan sumber nektar.⁵ Madu juga memiliki kemampuan imunomodulator.^{2,6,7,9} Madu juga menurunkan kejadian komplikasi gastrointestinal secara signifikan.⁸ Madu memiliki kemampuan melindungi tubuh dari efek radikal bebas dan ROS yang merusak sel. Madu juga memiliki kemampuan efek hepatoprotektif dan nefroprotektif, yang diduga berasal dari kandungan antioksidan.^{10, 11}

Produksi madu berbagai merek sudah tersedia, baik di pasar tradisional maupun supermarket, sehingga masyarakat dapat dengan mudah memilih berbagai macam jenis madu. Madu terdiri berbagai macam jenis, yang dibedakan dari warna, rasa, kekentalan, dan asal pohon sebagai sumber nektar atau sumber daerah. Kualitas madu di Indonesia diatur menurut SNI standar madu tahun 2013. Madu yang berkualitas baik memiliki aktivitas enzim diastase min 3 DN, kandungan maksimal hidroksimetilfurfural 50 mg/kg, kadar air maksimal 22% b/b, kandungan abu maksimal 0.5%, kandungan sukrosa maksimal 5%b/b, keasaman maksimal 50 ml NAOH 1 N/kg dan batas cemaran logam Pb maksimal 1 mg/kg,

cemaran logam Cu maksimal 5 mg/kg, dan cemaran arsen maksimal 0.5 mg/kg.

Kandungan madu yang utama adalah karbohidrat, yang lebih dari 80 persen. Adanya beberapa kandungan vitamin dan mineral serta beberapa senyawa fenolik, menjadikan madu sebagai makanan fungsional yang baik untuk dikonsumsi masyarakat.^{12,13} Madu juga diduga mengandung prebiotik yakni *ingredients* suatu bahan makanan yang dapat memberikan pengaruh menguntungkan bagi kesehatan karena dapat menstimulus pertumbuhan dan aktivitas berbagai mikroba baik di dalam saluran pencernaan. Prebiotik yang berpotensi dalam madu adalah karbohidrat dalam bentuk oligosakarida. Madu mengandung beberapa vitamin namun kandungan vitamin hanya terdeteksi dalam jumlah yang kecil.^{12,13,14} Madu ditemukan mengandung beberapa vitamin seperti terutama riboflavin, niasin, pantotenat asam, piridoksin, folat, dan vitamin C. Madu juga mengandung beberapa enzim seperti katalase, superoksida dismutase, glutathion tereduksi. Kandungan flavonoid seperti apigenin, *pinoembrin*, kaempferol, *quercetin*, galangin, chrysin dan hesperetin, dan asam fenolik (seperti asam ellagik, caffeik, p-koumarik, dan ferulik).² Asal madu mempengaruhi jumlah senyawa bioaktif dan mampu berdampak pada sifat antimikroba madu.⁵ Antioksidan yang terkandung dalam madu berupa antioksidan enzimatik (diastase, invertase, glukosa oksidase) dan antioksidan non enzimatik (asam fenolik, flavonoid, asam amini, asam organik). Kadar antioksidan dalam madu dipengaruhi oleh sumber, asal geografis, kondisi iklim, pemrosesan, penyimpanan, dan penanganan produk madu.¹ Madu Indonesia ditemukan memiliki keragaman kandungan gizi. Keragaman kandungan total flavonoid pada madu berdasarkan asal pohon ditemukan Bunga Rambutan $3,80 \pm 0,66$ mg quercetin/100g, Bunga Kelengkeng $4,94 \pm 0,66$ mg quercetin/100g, Bunga Kopi $23,94 \pm 1,14$ mg quercetin/100g, Bunga Randu $12,92 \pm 2,87$ mg quercetin/100g, Bunga Kaliandra $33,46 \pm 2,28$ mg quercetin/100g.¹⁵ Perbedaan kandungan biologis madu juga ditemukan antar daerah, dimana madu hutan Sumbawa dari Pulau Moyo memiliki senyawa fenol dan aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada madu dari Lape, Tepal dan Punik.¹⁶ Berdasarkan uraian diatas, tujuan penelitian ini

adalah menganalisis karakteristik 5 sampel madu yang beredar di supermarket di DKI Jakarta dan kandungan beberapa zat gizinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif tentang karakteristik madu dan kandungan zat gizinya. Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Besar Industri Agrobisnis, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Bogor. Penelitian juga dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka LPPM IPB Bogor. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Desember 2018 sampai Maret 2019. Penelitian menggunakan 5 sampel madu yang beredar di supermarket wilayah DKI Jakarta. Analisis sifat fisikokimia madu meliputi pH, kadar air, kadar abu, keasaman, aktifitas enzim diastase, dan hidroksimetilfurfural (HMF). Analisis kandungan gula meliputi fruktosa, glukosa, sukrosa, dan gula pereduksi. Analisis kandungan zat gizi makro meliputi energi, karbohidrat, protein dan lemak. Analisis kandungan mineral meliputi tembaga, seng, besi, selenium. Analisis kandungan zat bioaktif meliputi total flavonoid dan total karotenoid.

Bahan sampel EVOO diperoleh dari supermarket besar di wilayah DKI Jakarta. Jumlah sampel 7 merek EVOO yang memiliki standar keaslian EVOO. Hanya 1 sampel tiap merek EVOO yang diteliti dalam penelitian ini. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu reagen wijs, Kalium iodida 10%, karbon tetraklorida, larutan indikator pati segar, kalium dikromat, natrium tiosulfat, HCL 25%, aquades, etanol 95%, indikator fenolftalein (pp) 1 %, Larutan standardisasi kalium hidroksida (KOH)

0,1 N atau larutan natrium hidroksida (NaOH) 0,1 N, larutan AICI₃ 2%, dan kalium asetat 120 mM,

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu oven, desikator, pinggan aluminium, labu erlenmeyer 250 ml, labu takar 1000 ml, pipet ukuran 2-5 ml, 20 ml, 25 ml, 50 ml, pelat magnetik pengaduk, neraca analitik, gelas piala 50 ml, pengukur waktu, kertas saring, buret 10 ml, cawan porselen, tanur listrik, alat HPLC, alat kromatografi gas (HP 5890 series II) dan alat spektrofotometer (Shimadzu AA-7000).

Metode Uji zat gizi makro menggunakan teknik yang distandarkan SNI 01-2891-1992, sedangkan pengujian karbohidrat dan energi menggunakan metode IK 5.4.5. Pengujian kadar air, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural serta keasaman menggunakan prosedur SNI 3545 2013. Pengujian sukrosa, glukosa, fruktosa menggunakan metode HPLC. Pengujian kadar mineral Cu, Zn, dan Fe dengan metode AOAC 999.11 (9.1.09.2005). Pengujian total karotenoid dan total flavonoid menggunakan metode spektrofotometer. Sampel madu yang diperiksa adalah sampel madu dari produk madu yang ada di supermarket. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif.

HASIL

Penelitian ini menggambarkan karakteristik madu meliputi pH, kadar air, abu, keasaman, aktivitas enzim diastase, dan HMF. Penelitian ini juga menggambarkan kandungan fruktosa, glukosa, sukrosa, dan kandungan zat gizi makro. Selain itu, kandungan mineral (Cu, Zn, Fe, Se), dan kandungan total flavonoid dan total karotenoid juga akan ditampilkan dalam penelitian ini.

Tabel 1
Karakteristik 5 Sampel Madu

Kriteria	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rerata ± Standar Deviasi
pH	3,56	3,78	4,08	4,04	4,16	3,92±0,25
Kadar air (% b/b)	17	22,9	19,7	19,2	17,3	19,22±2,37
Abu (% b/b)	0,32	0,07	0,59	0,37	0,35	0,34±0,18
Keasaman (ml N NAOH 1/kg)	21,1	7,76	17,9	16,4	38,3	20,29±11,2
Aktifitas enzim diastase (DN)	5,12	1,11	17,2	10,2	10,2	38,77±6,07
HMF (mg/kg)	173	812	163	192	122	292,4±291,6

Dalam penelitian ini pH berkisar 3,56-4,16, kadar air 17-22,9 % b/b, kadar abu berkisar 0,07-0,59 % b/b, keasaman 7,76-38,3 ml N NAOH 1/kg, aktivitas enzim diastase 1,11-17,2 DN, HMF berkisar 122-812 mg/kg. Rerata pH 3,92, dengan pH tertinggi pada sampel 5. Rerata kadar air 19,22 %, dengan kadar air tertinggi pada sampel ke 2. Rerata kadar abu 0,34 % b/b dengan kadar abu tertinggi 0,59. Rerata keasaman 20,29 ml N NAOH 1/kg, dengan keasaman tertinggi pada sampel 5. Rerata aktivitas enzim diastase 38,77 DN, dengan sampel tertinggi pada sampel ke 3. Rerata kadar HMF 292,4 mg/kg, dengan sampel tertinggi pada sampel ke 2. (Tabel 1)

Kandungan energi berkisar 309-334 kal/100g, dengan rerata kandungan energi 322,8 kal/100g dan paling tinggi kandungan energi

pada sampel ke 1. Kandungan karbohidrat berkisar 76,8-81,9 %, dengan rerata kandungan karbohidrat 80,1% dan paling tinggi kandungan karbohidrat pada sampel 1. Kandungan protein berkisar 0,03-0,39%, dengan rerata kandungan protein 0,134% dan kandungan protein tertinggi pada sampel 5. Kandungan lemak berkisar 0,1-0,65%, dengan rerata kandungan lemak 0,23% dan tertinggi pada sampel 1. (Tabel 2)

Rerata fruktosa 31,38 g/100g dengan kisaran 21,5-39,3g/100g. Rerata glukosa 27,72 g/100g dengan kisaran 25,2-31,4 g/100g. Rerata sukrosa 0,39 g/100g. Rerata gula pereduksi 64,2 % dengan kisaran 58,4-71,2 g/100g. Sampel ke 1 memiliki kandungan fruktosa, glukosa, dan sukrosa tertinggi. Gula pereduksi tertinggi ada pada sampel ke 2. (Tabel 3)

Tabel 2
Kandungan Zat Gizi Makro pada 5 Sampel Madu

Zat Gizi Makro	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rerata ± Standar Deviasi
Energi (kal/ 100 g)	334	309	319	322	330	322,8±9,78
Karbohidrat (%)	81,9	76,8	79,5	80,3	81,8	80,1±2,10
Protein (%)	0,13	0,05	0,07	0,03	0,39	0,134±0,15
Lemak (%)	0,65	0,15	0,11	0,10	0,12	0,23±0,24

Tabel 3
Kandungan Fruktosa, Glukosa, Sukrosa, dan Gula Pereduksi pada 5 Sampel Madu

Kandungan	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rerata ± Standar Deviasi
Fruktosa (g/ 100 g)	39,3	37,7	21,5	22,4	36	31,38±8,69
Glukosa (g/ 100 g)	31,4	29,0	25,2	27,6	25,4	27,72±2,59
Sukrosa (g/ 100 g)	1,75	< 0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,39±0,76
Gula pereduksi (%)	71	71,2	58,4	60,6	59,8	64,2±6,35

Tabel 4
Kandungan Mineral (Cu, Zn, Fe, Se) pada 5 Sampel Madu

Mineral	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rerata ± Standar Deviasi
Tembaga (Cu) mg/kg	0,03	0,03	0,04	0,05	0,66	0,16±0,28
Seng (Zn) mg/kg	0,79	0,09	0,56	0,86	3,13	1,1±1,2
Besi (Fe) mg/kg	3,45	1,59	14,3	20,1	3,82	8,65±8,11
Selenium (Se) mg/kg	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-

Tabel 5
Kandungan Total Flavonoid dan Total Karotenoid pada 5 Sampel Madu

Senyawa	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Rerata \pm Standar Deviasi
Total Flavanoid, %(b/b)	0,04	0,02	0,04	0,07	0,05	0,04 \pm 0,02
Total Karotenoid, mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	0,64	<0,05	-

Kandungan beberapa mineral ditemukan pada 5 sampel madu yakni Cu, Zn, Fe, dan Se. Rerata kandungan Cu 0,16 mg/kg dengan kisaran 0,03-0,66 mg/kg. Rerata kandungan Zn 1,1 mg/kg dengan kisaran 0,09-3,13 mg/kg. Rerata kandungan Fe 8,65 mg/kg dengan kisaran 1,59-20,1 mg/kg. Sampel ke 5 memiliki kandungan Cu dan Zn tertinggi diantara sampel yang lain. Kandungan Fe tertinggi pada sampel ke 4. Semua sampel memiliki kandungan Se, hanya kadarnya sangat kecil yakni kurang dari 0,002. (Tabel 4)

Kandungan total flavonoid berkisar 0,02-0,07 %b/b dengan rerata 0,04 %b/b. Sampel ke 4 memiliki kandungan total flavonoid tertinggi. Kandungan total karotenoid tertinggi juga pada sampel 4, sedangkan sampel lainnya sangat kecil, dengan nilai dibawah 0,05. (Tabel 5)

BAHASAN

Besaran pH menunjukkan tingkat keasaman madu. Dalam penelitian ini, pH paling rendah 3,56 dan tertinggi 4,08. Semakin rendah pH, maka semakin tinggi tingkat keasamannya. Beberapa kandungan asam organik dalam madu menentukan besaran pHnya seperti asam sitrat, asam laktat, asam butirat, asam oksalat. Faktor lain yang juga menentukan pH yaitu proses pengolahan, tekstur, stabilitas, dan umur simpan madu.¹⁷ pH rendah juga mencegah pembusukan.⁵ Ketika pH rendah, jamur dan ragi ditemukan pada madu asal Turki.¹⁷ Beberapa madu menunjukkan pH yang hampir sama dengan penelitian ini. Madu di India dan Pakistan memiliki pH 3,2-4,5 dan madu kemasan lebih rendah daripada madu mentah.² Kisaran pH madu di luar wilayah Indonesia tidak berbeda jauh dengan madu Indonesia. Madu asal Turki memiliki pH 3,33-5,54. Madu asal Maroko memiliki pH 3,52-5,13.¹⁸ Madu dari pohon Lingonberry di hutan Finlandia memiliki pH 4,5

dan pohon Meri 4,9.¹⁹ Madu Tualang dari Malaysia memiliki pH 3,55-4 dan madu Manuka dari Australia 3,2-4,21. Madu Tualang merupakan madu yang berasal dari nektar multiflora, sedangkan madu Manuka merupakan madu dari nektar monofloral.^{20,21} Madu hutan asal Kabupaten Bima memiliki pH 4,2.²² Madu dari Sumatera Barat berkisar 3,42-6,01.²³

Dalam penelitian lain, ditemukan tingkat keasaman, pada madu kemasan (0,2-0,8) dan madu mentah (0,8-1,5).² Hal ini juga didukung oleh data madu kemasan memiliki pH lebih rendah daripada pH madu mentah. Keasaman pada madu-madu yang berasal dari Sulawesi Selatan yakni madu Maros (45,43 ml NaOH/kg), madu Pangkep (83,06 ml NaOH/kg), dan madu Gowa (51,5 ml NaOH/kg).²⁴

Kadar air hasil penelitian ini menunjukkan masih dibawah standar kecuali sampel 2. Kadar air pada madu dipengaruhi oleh iklim dan penanganan paska panen.²⁵ Madu di India dan Pakistan memiliki kadar air 17%.² dimana kadar air berperan penting pada kemampuan madu sebagai antimikroba. Kadar air pada madu kemasan sama dengan madu mentah.¹⁴ Kadar air madu di Indonesia, yang berasal dari pohon kaliandra (26,52 %), kelengkeng (22,67%), rambutan (18,95%), dan madu randu (20,77%).²⁶ Madu pohon karet di Bangka Tengah memiliki kadar air 24,25 %.²⁷ Kadar air madu Tualang dan madu Manuka sangat kecil yakni 0,19 % dan 0,093 %.²⁸ Kadar air pada madu-madu yang berasal dari Sulawesi Selatan yakni madu Maros (19,19 % b/b), madu Pangkep (22,29 % b/b), dan madu Gowa (24,92 % b/b).²⁴

Kadar abu pada sampel madu penelitian ini berkisar 0,07-0,59 % b/b. Kadar abu pada madu-madu yang berasal dari Sulawesi Selatan yakni madu Maros (0,045 % b/b), madu Pangkep (0,35 % b/b), dan madu Gowa (0,52% b/b).²⁴ Kadar abu menunjukkan Madu di India dan Pakistan memiliki kadar abu berkisar 0,2

%.² Enzim utama pada madu yakni enzim diastase dan invertase, yang menjadi penanda kualitas madu dan kesegaran madu.²⁸

HMF merupakan senyawa organik yang terbentuk oleh dehidrasi gula sebagai tanda kerusakan madu oleh pemanasan atau penambahan gula, serta penyimpanan. Hal ini mungkin disebabkan oleh indikator HMF yang sangat tinggi. Kadar HMF hasil penelitian ini menunjukkan semua sampel masih dibawah standar. Tingginya kadar HMF pada madu kemasan dipengaruhi banyak faktor termasuk asal madu, cara memanen madu, pengemasan madu, dan penyimpanan madu. Madu pohon karet di Bangka Tengah memiliki kadar HMF 0 mg/kg.²⁷ Kadar HMF pada madu-madu yang berasal dari Sulawesi Selatan yakni madu Maros (2,99 mg/kg), madu Pangkep (2,84 mg/kg), dan madu Gowa (3,175 mg/kg).²⁴ Kadar HMF madu Tualang dan madu Manoka yakni 46,17 mg/kg dan 40 mg/kg.²⁰

Jenis karbohidrat utama dalam madu adalah glukosa dan fruktosa.^{5,26,29} Kandungan glukosa dan fruktosa ini mempengaruhi sifat higroskopis madu, dimana sifat hidroskopis juga dipengaruhi oleh sumber madunya. Rasio antara fruktosa/ glukosa dan glukosa/ kadar air merupakan parameter yang digunakan untuk memprediksi kristalisasi pada madu.²⁶ Hasil penelitian ini menunjukkan kandungan fruktosa berkisar 21,5-39,3 g/100 g, mendekati hasil yang sama dengan kandungan madu hasil penelitian-penelitian yang lain. Kandungan gula pereduksi pada madu-madu yang berasal dari Sulawesi Selatan yakni madu Maros (69 %b/b), madu Pangkep (68,5 %b/b), dan madu Gowa (53,5 %b/b).²⁴ Madu di India dan Pakistan mengandung fruktosa 32,56-38,2 %, glukosa 28,54-31,3 %, gula lainnya 9,8 %.² Temuan pada penelitian lainnya, kandungan sukrosa ada 4,6%, glukosa 23,63 %, fruktosa 47,98% pada madu.²⁹ Madu Tualang dari Malaysia ditemukan memiliki fruktosa 29,6%, glukosa 30%, sukrosa 0,6%, dan gula pereduksi 67,5%, sedangkan madu Manuka dari Australia kadar fruktosa 40%, glukosa 36,2%, sukrosa 02,8%, dan gula pereduksi 76%.²⁸ Madu jenis *unifloral* dari Finlandia, dari pohon lingonberry memiliki fruktosa 40,3 g/100g, dari pohon Meri 39,2 g/100 g, sedangkan dari *multifloral* 47,3 g/100g. Kandungan fruktosa dari madu multifloral lebih tinggi daripada madu unifloral. Kandungan glukosa juga lebih tinggi pada madu multifloral

daripada unifloral, dari pohon lingonberry 27,7g/100g, pohon Meri 28,2 g/100 g, sedangkan *multifloral* 47,9 g/100g.¹⁹ Rasa manis pada madu berasal, terutama dari sukrosa. Fruktosa, glukosa, galaktosa, maltose, dan laktosa. Dalam 100 g madu, ada perbedaan kandungan glukosa antara madu kemasan dan madu mentah. Fruktosa dan glukosa lebih tinggi pada madu kemasan (fruktosa 30-45 g, glukosa 24-40 g) daripada madu mentah (fruktosa 20-40 g, glukosa 19-32 g), sedangkan kandungan sukrosa hampir sama. Monosakarida (fruktosa dan glukosa) merupakan gula madu yang paling penting dan berkontribusi paling banyak memberikan efek kesehatan. Kandungan disakarida dalam madu jumlahnya lebih kecil daripada monosakarida.

Kandungan energi dalam penelitian ini cukup tinggi, dengan nilai berkisar 309-334 kal/100 g. Kandungan karbohidrat pada hasil penemuan penelitian ini masih menunjukkan lebih rendah dibandingkan penelitian yang lain. Kandungan karbohidrat pada madu merupakan kandungan tertinggi. Karbohidrat utama dalam monosakarida berkisar 65-80%.³⁰ Madu menyatakan di India dan Paskistan mengandung protein 0,3%.² Kandungan protein pada madu 0,62% dan lipid 0,04 %.¹⁹ Kandungan total asam amino pada madu kemasan (0,2-0,4 gram) dan madu mentah (0,4-0,7 g).²⁸ Dalam beberapa penelitian, proline merupakan asam amino primer dalam madu.¹¹

Dalam sampel madu penelitian ini, kandungan mineral yang ditemukan hanya Cu, Zn, Fe, dan Se. Kisaran kadar mineral dalam penelitian ini mendekati kadar yang ditemukan peneliti lain. Ada banyak vitamin dan mineral dalam madu, hanya karena jumlahnya kecil, seringkali tidak terdeteksi dalam pemeriksaan.¹¹ Madu ditemukan mengandung kalium sebagai mineral utama, dan kandungan mineral fosfor, kalsium, natrium, magnesium, seng, besi, dan mangan.¹⁹ Dalam 100 g madu dari Iran, ditemukan Na 1,6-17 g, B1 0,00-0,01 g, Ca 3-31 g, B2 0,01-0,02 g, K 40-3500 g, B3 0,1-0,2 g, Mg 0,7-13 g, B5 0,02-0,11 g, P 2-15 g, B6 0,01-0,32 g, Se 0,002-0,01 g, B9 0,002-0,01 g, Cu 0,02-0,6 g, C 2,2-2,5 g, Fe 0,03-4 g, Mn 0,02-2 g, Cr 0,01-0,3 g, dan Zn 0,05-2 g.¹⁴ Kandungan beberapa mineral pada madu Tualang Malaysia yakni potassium (0,51%), calcium (0,18%), magnesium (0,11%), dan sodium (0,26%) dan madu Manuka Australia yakni potassium (1%),

calcium (1%), magnesium (1%), dan sodium (0,0008%).²⁰

Madu memiliki kandungan beberapa senyawa fenol. Penelitian ini menemukan kandungan total flavonoid berkisar 0,02-0,07 % b/b dan kandungan total karotenoid 0,64 mg/kg pada 1 sampel, sedangkan 4 sampel yang lain dibawah 0,05 mg/kg. Kandungan flavonoid dalam madu manuka diantaranya senyawai flavonol (quercetin, kaempferol, dan pinobanksin), flavon (luteolin, apigenin, dan chrysin), flavanon (naringenin, pinocembrin, dan hesperetin), isoflavon (genistein), dan anthocyanidins, namun terdeteksi dalam jumlah yang kecil.³¹ Madu yang gelap lebih banyak memiliki kandungan flavonoid, asam askorbat dan β -karoten dibandingkan madu yang cerah.¹¹ Warna madu dalam penelitian ini semuanya madu cerah kecuali madu hitam. Sebuah penelitian menemukan kandungan senyawa fenol yang ditemukan di madu Tualang dan madu Manuka yakni benzoic acid, gallic acid, dan syringic acid. Senyawa fenol yang ada di madu Tualang namun tidak ada di madu Manuka yakni p-coumaric acid, Hyacinthin, catechin, kaempferol, caffeic acid, trans-cinnamic acid, naringenin, luteolin. Sebaliknya, senyawa fenol yang ada di madu Manuka namun tidak ada di madu Tualang yakni apigenin, salicylic acid, 3-phenyllactic acid, 3,5-dimethoxy benzoic acid, methyl syringate, desoxyanisoin, pinostrobin chalcone, pinocembrin, tectochrysin, dan chrysin.²⁰ Kapasitas antioksidan pada senyawa fenol di madu, berbeda-beda, dipengaruhi jenis madu, asal nektar, dan geografis yang berbeda. Senyawa fenol dalam madu memiliki kapasitas untuk mengurangi radikal bebas dengan cara memodulasi enzim aktivitas antioksidan seperti katalase.³¹ Kandungan senyawa phenol yang ditemukan pada madu unifloral (pohon lingonberry dan pohon Meri) di hutan Finlandia antara lain *cinnamic acid*, *vanillic acid*, *benzoic acid*, *ferulic acid*, *galangin*, dan *methyl-naringenin*.¹⁹ Madu monofloral lebih rendah kandungan flavonoidnya dibandingkan madu multifloral.²⁰

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kandungan total karbohidrat berkisar 76.8-81.9%. Kandungan fruktosa berkisar 21.5-39.3

g/100 g madu. Kandungan glukosa 25.2-31.4 g/100g. Kandungan sukrosa berkisar 0-1.75 g/100 g. Sampel ke 4 memiliki kandungan total flavonoid dan total karotenoid tertinggi dibandingkan sampel yang lain. Kandungan total flavonoid dan total karotenoid dalam sampel madu, masing-masing berkisar 0.02-0.07 % (b/b) dan 0.05-0.64 mg/kg.

Saran

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data dasar untuk penelitian lanjut yang menggunakan madu sebagai bahan intervensi, baik pada manusia maupun pada hewan. Penelitian lanjut dapat dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian madu dalam status imun, kesehatan pencernaan atau kesehatan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof Hamka atas bantuan dana penelitian yang telah diberikan untuk pemeriksaan kandungan gizi madu.

RUJUKAN

1. Nayik GA, Shah TR, Muzaffar K, Wani SA, Gull A, Majid I, Bhat FM. Honey: Its History And Religious Significance: A Review. *Universal Journal of Pharmacy*. 2014; 03(01): 5-8
2. Arawwawala LDAM, Hewageegana HGSP. Health benefits and traditional uses of honey: A review. *J Apither*. 2017; 2(1): 9-14
3. Rao PV, Krishnan KT, Salleh N, Gan SH. Biological & therapeutic effects of honey produced by honey bees & stingless bees: a comparative review. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2016; 26: 657-664
4. Scepankova H, Saraiva JA, Estevinho LM. Honey Health Benefits and Uses in Medicine. *Handbook Bee products-chemical and biological properties*. 2017: 83-96
5. Nolan VC, Harrison J, Cox JAG. Review Dissecting the Antimicrobial Composition of Honey. *Antibiotics* 2019; 8 (251): 1-16
6. Erejuwa OO, Sulaiman SA, Wahab MS. Review Honey: A Novel Antioxidant. *International Journal of Molecules Sciences*. 2012; 17:4400-4423
7. Tonks, J.; Cooper, R.A.; Jones, K.P.; Blair, S.; Parton, J.; Tonks, A. Honey stimulates inflammatory cytokine production from monocytes. *Cytokine*. 2003; 21: 242-247

8. Owoyele BV, Adenekan OT, Soladoye AO. Effects of Honey on Inflammation and Nitric Oxide Production in Wistar Rats. 2011; 9(4): 447-452
9. Ebrahimi M, Allahyarib A, Ebrahimi M, Toroghid HM, Hosseinid G, Karimie M, Rezaieane A, Kazemi MR. Effects of Dietary Honey & Ardeh Combination on Chemotherapy Induced Gastrointestinal & Infectious Complications in Patients with Acute Myeloid Leukemia: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*. 2016; 15 (2): 661-668
10. González-Gil EM, Santabárbara J, Russo P, Ahrens W., Claessens M, Lissner L, Börnhorst C, Krogh V, Iacoviello L, Molnar D, Siani A, Tornaritis M, Veidebaum T, Moreno LA, Food intake & inflammation in European children: the IDEFICS study. *Eur J Nutr*. 2016; 55:2459–2468
11. da Silva PM, Gauche C, Gonzaga LV, Costa ACO, Fett R. Honey: chemical composition, stability & authenticity. *Food Chem*. 2016; 196:309–323.
12. Miguel MG, Antunes MD, Faleiro ML. Honey as a Complementary Medicine. *Integrative Medicine Insights*. 2017; 12: 1-15
13. Ajibola A. 2015. Physico-Chemical and Physiological Values of Honey and Its Importance as a Functional Food. *International Journal of Food and Nutritional Science* 2(2):180-188
14. Mofid B, Rezaeizadeh H, Termos A, Rakhsha A, Mafi AR, Taheripanah T, Ardakani MM, Taghavi SME, Moravveji SA, Kashi ASY. Effect Of Processed Honey And Royal Jelly On Cancer-Related Fatigue: A Double-Blind Randomized Clinic Trial. *Electron Physician*. 2016; 8(6): 2475-2482
15. Chayati I, Miladiyah I. Kajian Kadar Flavonoid, Aktivitas Antioksidan, Dan Kapasitas Antioksidan Madu Monoflora. *MGMI*. 2014; 6(1): 11-24
16. Saepudin R, Sutriyono, Saputra RO. Kualitas Madu yang Beredar Di Kota Bengkulu Berdasarkan Penilaian Konsumen dan Uji Secara Empirik. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 2014; 9(1): 30-40.
17. Kivrak S, Kivrak I, Karababa E. 2017. Characterization Of Turkish Honeys Regarding Of Physicochemical Properties And Their Adulteration Analysis. *Food Science and Technology, Campinas* 37(1):80-89
18. Chakir A, Romane A, Marcazzan GL, Ferrazzi P. 2016. Physicochemical Properties of Some Honeys Produced from Different Plants in Morocco. *Arabian Journal of Chemistry* 9:S946-S954
19. Salonen A, Tiitto J. Characterisation Of Two Unique Unifloral Honeys From The Boreal Coniferous Zone: Lingonberry And Mire Honeys. *Agricultural and Food Science*. 2012; 21: 159-170
20. Ahmed S, Othman NH. Review of the Medicinal Effects of Tualang Honey and a Comparison with Manuka Honey. *The Malaysian Journal of Medical Sciences*. 2013; 20(3): 6-13
21. Mohamed ZBH, Alfarsi HAH. Review Article Tualang Honey: Composition, Physicochemical Properties And Clinical Importance. *Int. Res. J. Pharm*. 2017; 8 (9): 1-5
22. Adalina Y. 2017. Kualitas Madu Putih Asal Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat BIODIV INDON* 3(2): 189-193
23. Apriani D, Gusnedi, Darvina Y. 2013. Studi tentang Nilai Viskositas Madu Hutan dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat untuk Mengetahui Kualitas Madu. *Pillar of Physics* 2: 91-98
24. Sjamsiah, Sikanna R, Rifkah AA, Saleh A. Penentuan Sifat Fisikokimia Madu Hutan (Apis dorsata) Sulawesi Selatan. *Al-Kimia*. 2018; 6(2): 185-193
25. Gairola A, Tiwari P, Tiwari JK. Physico-Chemical Properties Of Apis Cerana- Indica F. Honey From Uttarkashi District Of Uttarakhand, India. *Journal of Global Biosciences* Vol. 2(1), 2013, pp. 20-25
26. Cahyati I. Sifat Fisikokimia Madu Monoflora dari Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. *AGRITECH*. 2008; 28 (1): 9-14
27. Evahelda E, Pratama F, Malahayati N, Santoso B. Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nektar Pohon Karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *AGRITECH*. 2017; 37(4): 363-368
28. Nayik GA, Suhag Y, Majid I, Nanda V. Discrimination of high altitude Indian Honey by Chemometric Approach According to Their Antioxidant Properties and Macro Mineral. *Journal of The Saudi Society of Agricultural Sciences*. 2014; 17(2): 200-207
29. Susilo. Komposisi Madu. *Jurnal Herbal Indonesia*. 2004; 7(1): 12-17
30. Olaitan PB, Adeleke OE, Ola IO. Honey: a reservoir for microorganisms and an inhibitory agent for microbes. *African Health Sciences*. 2007; 7 (3): 159-165
31. Alvarez-Suarez JM, Gasparrini M, Forbes-Hernández TY, Mazzoni L, Giampieri F. Review : The Composition and Biological Activity of Honey: A Focus on Manuka Honey. *Foods*. 2014; 3: 420-432.

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

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

Naskah dikirim/diserahkan ke redaksi dengan ketentuan sebagai berikut:

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

Majalah/Terbitan Berseri:

Pengarang tunggal:

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

Pengarang ganda:

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

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

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

Buku/Monograf:

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

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

Prosiding/Pertemuan Ilmiah:

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

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

Internet:

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

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

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

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

GIZI INDONESIA
Journal of The Indonesian Nutrition Association
Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI)
Kampus Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Jakarta II
Jl. Hang Jebat III/F3 Kebayoran Baru, Jakarta Selatan
Telp/Fax (021) 7396403
E-mail: jurnalgizi@gmail.com
Website: http://ejournal.persagi.org/go/index.php/Gizi_Indon

ISSN: 0436-0265

E-ISSN: 2528-5874



9 770436 026004



9 772528 587004