



**Artikel**

Januari 2020, Volume 16 No. 3

- **Early introduction of complementary food and childhood stunting were linked among children aged 6-23 months**  
*Bunga Astria Paramashanti, Stella Benita*
  
- **The correlation between vitamin D deficiency and the severity of painful diabetic neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM)**  
*Rizaldy Taslim Pinzon, Putu Clara Shinta Gelgel*
  
- **Kepadatan tulang santriwati berhubungan dengan profil antropometri**  
*Fillah Fithra Dieny, Firdananda Fikri Jauharany, A Fahmy Arif Tsani, Ayu Rahadiyanti*
  
- **Faktor sosial, ekonomi, dan pemanfaatan posyandu dengan kejadian stunting balita keluarga miskin penerima PKH di Palembang**  
*Nur Farida Rahmawati, Nur Alam Fajar, Haerawati Idris*
  
- **Indeks glikemik cookies growol: studi pengembangan produk makanan selingan bagi penyandang diabetes mellitus**  
*Desty Evira Puspaningtyas, Puspita Mardika Sari, Nanda Herdiyanti Kusuma, Debora Helsius SB*
  
- **Kualitas hidup lansia hipertensi dengan overweight dan tidak overweight**  
*Tri Mei Khasana, Nyoman Kertia, Probosuseno*

mpus Utama  
kes Malang

o.01  
20

JGKI	Tahun 16	Nomor 3	Hlm. 1-52	Yogyakarta	ISSN 1693-900X	Terakreditasi Ristekdikti No.30/E/KPT/2018
------	-------------	------------	--------------	------------	-------------------	--

Diterbitkan oleh  
Minat S2 Gizi dan Kesehatan/Program Studi Gizi Kesehatan  
Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan  
Universitas Gadjah Mada Yogyakarta  
Bekerjasama dengan  
Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERGIZI)  
Asosiasi Dietisien Indonesia (AsDI)



Dipindai dengan



## Metode pemberian ASI eksklusif memengaruhi status gizi

*Exclusive feeding methods and their effect on nutritional status*

Windy Yuniarti<sup>1</sup>, Budiyantri Wiboworini<sup>2</sup>, Yulia Lanti Retno Dewi<sup>2</sup>, Widardo Widardo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

<sup>2</sup> Departemen Ilmu Gizi, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret

### ABSTRACT

**Background:** Exclusive feeding could be given by human milk expression or direct breastfeeding methods. Recent studies indicate expressed human milk given by bottle in early infancy could lead to excess weight on the next stage of life. **Objective:** Determine the differences of nutritional status between exclusive fed infants with direct breastfeeding method and combination of breast pumping. **Methods:** An analytical observational study with cross sectional approach, conducted in Puskesmas Jalan Emas, Tangerang Regency, Banten. The subjects consisted of 68 infants from direct breastfeeding (DB) and combination of breast pumping (KBP) groups, were selected by purposive sampling. The data obtained from measurement of nutritional status and infants' feeding history. **Results:** In WAZ, HAZ, and WHZ in DB were  $-0.48 \pm 0.7$ ;  $-1.47 \pm 1.2$ ; and  $0.64 \pm 1.19$  respectively. In WAZ, HAZ, and WHZ in KBP were  $0.06 \pm 0.75$ ;  $-1.66 \pm 0.85$ ; and  $1.23 \pm 1.05$  respectively. *T*-independent analytical test showed significant score (*p*) in WAZ, HAZ and WHZ indicators were 0.003; 0.470; and 0.035 respectively. **Conclusions:** In WAZ and WHZ indicators show significant differences between infants in DB and KBP groups. Meanwhile in HAZ indicator, there is no significant difference between infants in DB and KBP groups.

**KEYWORDS:** breast pumping combination; exclusive feeding; nutritional status

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Menyusui eksklusif dapat diberikan melalui metode ASI perahan ataupun menyusui secara langsung melalui payudara. Penelitian mengindikasikan bahwa ASI perahan yang diberikan menggunakan botol di periode bayi awal dapat menyebabkan kecenderungan kelebihan berat badan di periode selanjutnya. **Tujuan:** Mengetahui adanya perbedaan status gizi pada pemberian ASI eksklusif dengan metode menyusui langsung dan kombinasi *breast pumping*. **Metode:** Penelitian observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional* di Puskesmas Jalan Emas, Kabupaten Tangerang, Banten. Subjek penelitian berjumlah 68 bayi dari kelompok menyusui langsung (DB) dan kombinasi *breast pumping* (KBP) yang dipilih secara *purposive sampling*. Data diperoleh dari pengukuran status gizi dan anamnesis riwayat pemberian makan bayi. **Hasil:** Rerata status gizi menurut indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB pada DB secara berurutan adalah  $-0,48 \pm 0,73$ ;  $-1,47 \pm 1,26$ ; dan  $0,64 \pm 1,19$  sedangkan pada KBP secara berurutan adalah  $0,06 \pm 0,75$ ;  $-1,66 \pm 0,85$ ; dan  $1,23 \pm 1,05$ . Nilai kemaknaan dari BB/U, TB/U dan BB/TB dengan analisis uji *t-independent* secara berurutan adalah  $p=0,003$ ;  $p=0,470$ ; dan  $p=0,035$ . **Simpulan:** Status gizi bayi menurut indeks BB/U dan BB/TB menunjukkan perbedaan signifikan di antara kelompok DB dan KBP, tetapi tidak demikian dengan indikator TB/U.

**KATA KUNCI:** kombinasi *breast pumping*; menyusui eksklusif; status gizi

**Korespondensi:** Windy Yuniarti, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36, Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia, e-mail: windyyuniarti.wimas@gmail.com

**Cara sitasi:** Yuniarti W, Wiboworini B, Dewi YLR, Widardo W. Metode pemberian ASI eksklusif memengaruhi status gizi. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2020;16(3):87-93. doi: 10.22146/ijcn.33650

## PENDAHULUAN

Air susu ibu (ASI) merupakan nutrisi terbaik bagi bayi (1). *World Health Organization* (WHO) merekomendasikan program ASI eksklusif yaitu pemberian ASI tanpa makanan pendamping hingga bayi berusia 6 bulan. Menyusui eksklusif dapat diberikan melalui metode ASI perahan/ *breast pumping*/ *breast expression* ataupun menyusui secara langsung melalui payudara (2). *Breast pumping* dalam program ASI eksklusif dapat menjadi alternatif dari metode menyusui langsung, khususnya bagi ibu yang bekerja (1,3).

Pemberian ASI perahan memiliki kendala dibandingkan dengan pemberian ASI secara langsung. Pemberian ASI perahan dapat meningkatkan angka kontaminasi akibat kontak dengan benda lain sebelum diberikan ke bayi dan adanya perubahan kandungan nutrisi pada pengelolaan yang kurang baik (4). Pemberian ASI perahan khususnya menggunakan botol pada awal periode bayi menyebabkan kecenderungan kelebihan berat badan pada anak di usia selanjutnya karena pada pemberian ASI dengan botol bayi tidak dapat mengontrol sendiri kapan seharusnya berhenti menyusui. Mekanisme tersebut yang akhirnya terbawa hingga usia selanjutnya dan menyebabkan kecenderungan kelebihan berat badan (5-7). Penelitian mengenai hubungan status gizi bayi pada pemberian ASI eksklusif dengan metode *breast pumping* di Indonesia masih terbatas. Studi pustaka maupun data pada instansi kesehatan mengenai *outcome* ASI perahan di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek) sulit ditemukan, padahal metode pemerahan ASI cukup tinggi di kota-kota besar (8). Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk dilakukan untuk mengetahui perbedaan status gizi pada bayi yang diberikan ASI eksklusif secara *direct breastfeeding* dan kombinasi *breast pumping* sehingga apabila terdapat perbedaan yang signifikan dapat menjadi acuan data dalam mengedukasi masyarakat untuk pemberian ASI eksklusif dengan cara yang benar.

Studi sebelumnya hanya menggunakan berat badan menurut umur (BB/U) dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) sebagai indikator status gizi pada bayi dengan ASI eksklusif dan metode *breast pumping* (5,6). Pada penelitian ini, pengukuran panjang badan menurut umur (PB/U) juga dilakukan sebagai salah satu indikator

status gizi bayi untuk melihat apakah ada perbedaan panjang badan pada bayi dengan pemberian ASI eksklusif secara *direct breastfeeding* dan metode *breast pumping*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan status gizi antara bayi yang diberikan ASI eksklusif secara *direct breastfeeding* dan kombinasi *breast pumping*

## BAHAN DAN METODE

### Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan studi analitik *cross-sectional* yang dilaksanakan di Puskesmas Jalan Emas, Kabupaten Tangerang, Banten pada bulan Juli-September tahun 2017. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan dengan pertimbangan angka keberhasilan ASI Eksklusif di Puskesmas Jalan Emas sebesar 62% pada tahun 2016. Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *sampling non random* yaitu *purposive sampling* (9). Jumlah sampel dalam penelitian ini mengacu pada kaidah *Rule of Thumb*, yaitu minimal jumlah sampel dalam setiap kelompok berjumlah 30 (10). Selama masa penelitian didapatkan jumlah sampel 68 bayi setelah dilakukan *matching* berdasarkan usia dan jenis kelamin.

Populasi dalam penelitian adalah bayi usia 6-12 bulan yang diberikan ASI eksklusif baik dengan metode *direct breastfeeding* dan kombinasi dengan *breast pumping* di wilayah kerja Puskesmas Jalan Emas. Usia tersebut dipilih karena batas keberhasilan ASI eksklusif yaitu apabila bayi diberikan ASI saja selama 6 bulan (11). Kriteria inklusi yaitu bayi dengan berat badan lahir normal dan bersedia mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi yaitu ibu menderita diabetes gestasional dan perokok aktif.

### Pengukuran dan pengumpulan data

*Metode pemberian ASI eksklusif*. Variabel bebas dalam penelitian ini dikategorikan menjadi dua yaitu metode *direct breastfeeding* (kelompok DB) dan kombinasi *breast pumping* (kelompok KBP) dengan skala nominal. Pada bayi dengan kombinasi *breast pumping* harus memenuhi kriteria minimal diberikan ASI perahan 2 kali dan maksimal 4 kali dalam 1 hari (12). Data diperoleh dari hasil wawancara terhadap orang

tua bayi saat berkunjung ke posyandu atau puskesmas. Wawancara dilakukan dengan menanyakan identitas, riwayat kesehatan sebelumnya, riwayat pemberian makan anak, riwayat pemberian ASI eksklusif, dan atau riwayat pemberian ASI perahan.

*Status gizi.* bayi. Data variabel terikat yaitu status gizi bayi dianalisis menggunakan perangkat lunak WHO *Anthro* berupa BB/U, TB/U, dan BB/TB berdasarkan kurva *z-score* WHO tahun 2006. Pengukuran status gizi dilakukan oleh peneliti dan petugas gizi di puskesmas lalu dianalisis oleh peneliti. Alat ukur yang digunakan adalah timbangan meja dan *length board* yang telah dikalibrasi. Pengukuran panjang badan dilakukan dalam keadaan berbaring.

*Variabel luar.* Data variabel yang dapat dikendalikan berupa usia bayi (6-12 bulan), berat badan lahir normal, riwayat penyakit kronis bayi, riwayat diabetes gestasional dan merokok pada ibu. Variabel luar yang tidak dapat dikendalikan adalah hormon, faktor genetik, dan MPASI yang diberikan. Pada penelitian ini tidak dilakukan *matching* untuk pemberian MPASI karena keterbatasan waktu.

Pengambilan data dimulai dengan menjelaskan garis besar penelitian dan meminta ibu untuk menandatangani *informed consent*, wawancara kepada ibu mengenai riwayat kesehatan dan pemberian ASI, dan melakukan pengukuran berat badan dan panjang badan bayi. Tahap pengukuran hasil yaitu menginterpretasi status gizi berdasarkan kurva *z-score* dengan menggunakan perangkat lunak WHO *Anthro*.

#### Analisis data

Tahap analisis meliputi uji normalitas distribusi data dengan *Shapiro-Wilk* karena setelah proses *matching* dilakukan jumlah data di atas 50. Pada data terdistribusi normal, uji *t-independent* digunakan untuk data yang tidak terdistribusi normal dan uji *Mann-Whitney* untuk menguji kemaknaan perbedaan rerata terhadap dua kelompok. Analisis data menggunakan aplikasi SPSS *for Windows* versi 22. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Moewardi, Surakarta dengan surat keterangan lolos kelaikan etik (*ethical clearance*) nomor: 698/VII/HREC/2017 tanggal 14 Juli 2017.

## HASIL

Subjek penelitian ini sebanyak 68 subjek yang terbagi menjadi dua kelompok dan telah dilakukan proses *matching* berdasarkan jenis kelamin dan usia bayi. **Tabel 1** menunjukkan bahwa jumlah bayi laki-laki lebih banyak dibandingkan bayi perempuan. Bayi usia 12 bulan merupakan mayoritas subjek dalam penelitian sedangkan jumlah terkecil ditemukan pada bayi usia 8 bulan. Pada distribusi usia awal pemberian MPASI, mayoritas kedua kelompok mulai memberikan MPASI pada usia 6 bulan. Hasil analisis data dengan *Chi-Square*, tidak didapatkan perbedaan usia pemberian MPASI pada kedua kelompok ( $p=0,323$ ).

Lebih lanjut, mayoritas ibu berpendidikan tingkat menengah dan bekerja sebagai ibu rumah tangga. Pada kelompok KBP, 5 dari 19 ibu rumah tangga merupakan

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian**

Karakteristik	n (%)		p
	DB <sup>1</sup> (n=34)	KBP <sup>2</sup> (n=34)	
<b>Bayi</b>			
Jenis kelamin			
Laki-laki	22 (32,35)	22 (32,35)	
Perempuan	12 (17,65)	12 (17,65)	
Usia bayi (bulan)			
6	5 (7,35)	5 (7,35)	
7	9 (13,23)	9 (13,23)	
8	1 (1,47)	1 (1,47)	
9	4 (5,88)	4 (5,88)	
10	2 (2,94)	2 (2,94)	
11	2 (2,94)	2 (2,94)	
12	11 (16,18)	11 (16,18)	
Usia awal MPASI <sup>3</sup>			0,323 <sup>4</sup>
6	30 (88,24)	27 (79,41)	
7	4 (11,76)	7 (20,59)	
<b>Ibu</b>			
Tingkat pendidikan			0,589 <sup>5</sup>
Tidak sekolah	1 (2,94)	1 (2,94)	
Dasar	1 (2,94)	2 (5,88)	
Menengah	27 (79,41)	23 (67,65)	
Tinggi	5 (14,71)	8 (23,53)	
Pekerjaan			0,001 <sup>4</sup>
Ibu rumah tangga	31 (91,18)	19 (55,88)	
Bekerja	3 (8,82)	15 (44,12)	

<sup>1</sup>DB=*direct breastfeeding*; <sup>2</sup>KBP=kombinasi *breast pumping*

<sup>3</sup>MPASI=makanan pendamping air susu ibu

<sup>4</sup>Hasil uji *Chi-Square*; <sup>5</sup>Hasil uji *Mann-Whitney*;

**Tabel 2. Status gizi bayi**

Indikator	Rerata ± SD		p <sup>3</sup>
	DB <sup>1</sup>	KBP <sup>2</sup>	
BB/U <sup>4</sup>	- 0,48 ± 0,73 Gizi baik	0,06 ± 0,75 Gizi baik	0,003
PB/U <sup>5</sup>	- 1,47 ± 1,26 Normal	- 1,66 ± 0,85 Normal	0,470
BB/PB <sup>6</sup>	0,64 ± 1,19 Normal	1,23 ± 1,05 Normal	0,035

<sup>1</sup>DB=*direct breastfeeding*; <sup>2</sup>KBP=kombinasi *breast pumping*

<sup>3</sup>Hasil uji t *independent*; <sup>4</sup>BB/U=berat badan menurut umur

<sup>5</sup>PB/U=panjang badan menurut umur; <sup>6</sup>BB/PB=berat badan menurut panjang badan

ibu pekerja pada saat anaknya dalam periode bayi muda. Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada tingkat pendidikan ibu antara kedua kelompok, tetapi didapatkan perbedaan signifikan pada kedua kelompok berdasarkan pekerjaan ibu. Rerata usia ibu pada kelompok DB (30,79±5,30 tahun) lebih tinggi dibandingkan kelompok KBP (29,26±4,93 tahun). Namun, hasil analisis data menggunakan uji t *independent* tidak menunjukkan adanya perbedaan usia yang signifikan di antara kedua kelompok (p=0,222). Pada kelompok KBP, sebanyak 30 ibu (88%) memberikan ASI dengan menggunakan botol dan hanya 4 ibu yang memberikan ASI dengan menggunakan sendok.

**Tabel 2** menunjukkan rerata status gizi bayi berdasarkan BB/U dan BB/PB pada kelompok KBP lebih tinggi dibandingkan kelompok DB (p<0,05). Rerata PB/U kelompok KBP lebih tinggi dibandingkan kelompok DB, tetapi hasil analisis tidak menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua kelompok.

## BAHASAN

Mayoritas ibu yang memberikan ASI eksklusif berada pada tingkat pendidikan menengah. Hasil penelitian ini sesuai dengan studi sebelumnya (13,14) bahwa distribusi ibu yang berpendidikan tinggi dan menengah merupakan mayoritas dalam penelitian tersebut. Namun, pada kedua penelitian tersebut tidak disebutkan mengenai kecenderungan metode menyusui dengan *direct breastfeeding* dan kombinasi *breast pumping*. Hasil studi ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat pendidikan terhadap kecenderungan

untuk memberikan ASI eksklusif dengan metode *direct breastfeeding* dan kombinasi *breast pumping*. Berbeda dengan hasil analisis yang membandingkan kelompok subjek berdasarkan pekerjaan ibu, didapatkan perbedaan di antara kedua kelompok (p=0,001). Sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya (4,13,15) bahwa ibu yang kembali bekerja merupakan salah satu alasan untuk memberikan ASI dengan cara dipompa. Pada ibu tidak bekerja yang menggunakan metode kombinasi *breast pumping*, memompa ASI dengan alasan untuk mengosongkan payudara setelah ibu menyusui langsung.

Mayoritas bayi pada kedua kelompok mulai diberikan MPASI pada usia 6 bulan. Hasil analisis menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan menurut usia awal pemberian MPASI (p=0,323) pada kedua kelompok. Usia tersebut sudah sesuai dengan usia yang dianjurkan untuk mulai memberikan MPASI karena usia pengenalan MPASI yang terlalu dini maupun terlalu terlambat dapat memengaruhi status gizi bayi (16). Berdasarkan cara pemberian ASI eksklusif pada kelompok kombinasi *breast pumping* menunjukkan bahwa mayoritas ibu yang memberikan ASI perahan memilih menggunakan botol daripada sendok. Ibu lebih memilih memberikan menggunakan botol susu dengan alasan kepraktisan. Air susu ibu yang diberikan menggunakan botol dapat mempermudah ibu maupun pengasuh dalam memberikan ASI perahan. Pada wawancara lebih lanjut, hanya beberapa ibu yang mengetahui alasan mengenai anjuran pemberian ASI perahan dengan menggunakan sendok pada periode awal bayi sesuai anjuran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (17).

Studi ini melakukan analisis status gizi berdasarkan indikator BB/U, TB/U, dan BB/TB, berbeda dengan studi sebelumnya di Amerika yang hanya menggunakan indikator BB/U. Pada penelitian tersebut, pengukuran status gizi berdasarkan BB/U dilakukan pada saat usia lebih dari 6 bulan dan dikategorikan menjadi 2 kelompok, yaitu kelebihan berat badan dan berat badan normal. Penelitian tersebut menyatakan bahwa peningkatan berat badan yang berlebihan berkaitan dengan penggunaan botol pada usia kurang dari 6 bulan (5). Hasil tersebut mendukung hasil studi ini bahwa diperoleh perbedaan status gizi berdasarkan BB/U dan BB/TB (p < 0,05)

antara kelompok kombinasi *breast pumping* dan *direct breastfeeding*.

Beberapa alasan yang mendasari nilai rerata BB/U dan BB/PB kelompok kombinasi *breast pumping* yang lebih tinggi dibandingkan kelompok *direct breastfeeding* yaitu nutrisi dominan pada pemberian ASI langsung (*direct breastfeeding*) adalah *foremilk* yang mengandung nilai karbohidrat tinggi sedangkan pada ASI perah yang kemudian disimpan di dalam lemari pendingin menjadi ASI tinggi *hindmilk* yang mengandung kadar lemak tinggi. ASI yang disimpan terlebih dahulu dan kemudian diberikan kepada bayi memungkinkan peningkatan berat badan lebih tinggi dibandingkan ASI yang diminum secara langsung (4). Selain itu, pada metode *direct breastfeeding*, ibu tidak dapat mengukur seberapa banyak ASI yang dikonsumsi bayinya secara kuantitatif, tetapi bayi berhenti menyusu saat ia merasa cukup kenyang (12). Peneliti dari *Centers for Disease Control and Prevention*, Amerika Serikat menyatakan bahwa pada metode *direct breastfeeding* terdapat variasi rasa ASI yang lebih kaya lemak di akhir proses menyusu sehingga menjadi sinyal psikologis bayi untuk berhenti menyusu. Pengendalian diri ini yang tidak didapatkan pada bayi dengan pemberian ASI perahan, khususnya dengan botol (18).

Bayi dengan ASI perahan, khususnya yang diberikan dengan botol, akan memiliki pengendalian diri yang kurang baik terhadap makanan dibandingkan bayi yang disusui dengan metode *direct breastfeeding*. Hal ini dapat menyebabkan kelebihan berat badan hingga obesitas di periode akhir bayi bahkan hingga usia dewasa (5,6,19). Hasil penelitian ini mendukung studi tersebut bahwa rerata status gizi bayi berdasarkan indikator BB/U dan BB/PB ditemukan lebih tinggi pada kelompok kombinasi *breast pumping* yang cenderung untuk berkembang menjadi kelebihan berat badan dibandingkan kelompok *direct breastfeeding*.

Studi lain tentang risiko peningkatan berat badan yang pesat pada tahun pertama kehidupan memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian ini (18). Pada penelitian tersebut tidak terdapat perbedaan peningkatan berat badan bayi yang diberikan ASI dengan metode *direct breastfeeding* dan kombinasi *breast pumping*. Perbedaan kenaikan berat badan hanya terjadi di antara bayi yang

diberikan ASI dengan metode *direct breastfeeding* saja dan bayi yang diberikan ASI dengan botol saja, bukan dengan kombinasi keduanya seperti dalam kelompok kombinasi *breast pumping* (5,6,17,18). Perbedaan hasil penelitian ini dapat disebabkan oleh perbedaan jumlah subjek penelitian. Pada usia kurang dari dua tahun, ras dapat memengaruhi perubahan indeks massa tubuh (IMT) anak (20).

Berdasarkan indikator TB/U, penelitian ini tidak menunjukkan perbedaan hasil yang signifikan antara kedua kelompok dan rerata *z-score* dari kedua kelompok mendekati -2 SD. Studi di Perancis dan Belanda melaporkan bahwa bayi yang diberikan ASI akan memiliki pertumbuhan berat dan panjang/tinggi badan yang lebih lambat pada usia kurang dari satu tahun dibandingkan bayi yang diberikan susu formula (16,21). Penelitian tersebut juga menyatakan bahwa pemberian MPASI setelah bayi mencapai usia 6 bulan menyebabkan pertumbuhan tinggi badan yang relatif lebih lambat pada usia 6-12 bulan. Namun, pada kedua penelitian tersebut tidak diketahui perbedaan pertumbuhan berdasarkan metode pemberian ASI.

Studi yang meneliti kandungan kalsium dan besi pada ASI dari ibu usia 27-31 tahun yang sedang aktif menyusui menyimpulkan bahwa kandungan kalsium dalam ASI dari ibu usia muda lebih tinggi dibandingkan ibu yang lebih tua (22). Distribusi subjek pada penelitian ini tidak didapatkan adanya perbedaan usia ibu ( $p=0,222$ ) sehingga terdapat kesesuaian dengan penelitian tersebut bahwa tidak adanya perbedaan signifikan status gizi bayi berdasarkan PB/U dapat disebabkan oleh kandungan kalsium ASI yang relatif sama pada kedua kelompok. Mekanisme protein bioaktif ASI dalam penyerapan kalsium tetap menjadi keunggulan ASI dibandingkan susu formula, meskipun pertumbuhan tinggi bayi yang diberi ASI lebih lambat pada usia 6-12 bulan. Ketika melewati saluran pencernaan di usus, kasein pada ASI akan terurai menjadi *casein phosphopeptides* (CPP) yang lebih kecil yang berfungsi untuk memfasilitasi penyerapan kalsium sehingga penyerapan lebih optimal (23). Pemberian ASI juga lebih unggul dibandingkan susu formula ditinjau dari segi kesehatan gigi dan mulut. Pemberian susu formula dengan menggunakan botol dapat menyebabkan karies gigi di kemudian hari, terutama jika diberikan pada

malam hari karena kandungan gula tambahan yang ada dalam susu formula (24).

Faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi panjang/tinggi badan bayi pada penelitian ini dapat disebabkan oleh faktor eksternal selain asupan gizi. Panjang/tinggi badan dapat dipengaruhi oleh hormon dan faktor genetik kedua orang tua (25). Penelitian di Meksiko pada bayi berusia kurang dari 24 bulan, faktor yang dapat memengaruhi tinggi badan kurang optimal adalah tingkat sosial yang rendah dan pengaruh tinggi badan orang tua (26). Penelitian di Indonesia juga menyimpulkan bahwa sanitasi yang rendah dapat meningkatkan kejadian kurang optimalnya tinggi badan pada anak (14).

Penelitian ini dapat mendukung hasil studi sebelumnya mengenai ASI perahan dan metode pemberiannya dengan status gizi bayi. Penelitian ini meneliti indikator TB/U yang belum dilakukan pada penelitian sebelumnya. Namun, jumlah sampel dalam penelitian ini tidak sebanyak penelitian terkait yang pernah dilakukan. Manfaat dari penelitian ini adalah klinisi dapat mempertimbangkan edukasi pentingnya mengetahui cara *pumping*, penyimpanan, pengelolaan, dan cara pemberian ASI perahan secara tepat. Kelemahan penelitian ini adalah menggunakan desain *cross sectional*, yaitu desain studi yang terbatas untuk dapat melihat adanya hubungan kausalitas. Pada studi ini, peneliti tidak menganalisis variabel luar yang tidak dapat dikendalikan berupa genetik orang tua dan asupan MPASI yang diberikan kepada bayi. Penelitian lebih lanjut diperlukan dengan menggunakan pendekatan *cohort* agar lebih mencerminkan hubungan kausalitas.

## SIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menunjukkan status gizi bayi berdasarkan indikator BB/U dan BB/TB lebih tinggi secara signifikan pada kelompok kombinasi *breast pumping* dibandingkan kelompok *direct breastfeeding*, tetapi tidak demikian dengan indikator TB/U. Ibu yang harus memberikan ASI perahan sebaiknya memberikan ASI pada usia bayi kurang dari 6 bulan dan tidak dengan menggunakan botol tetapi menggunakan sendok sesuai anjuran Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Petugas kesehatan perlu memberikan edukasi kepada ibu menyusui tentang

pentingnya memberikan ASI, baik secara langsung maupun perahan dengan teknik yang tepat.

## Pernyataan konflik kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Marcdante KJ, Kliegman RM, Jenson HB, Behrman RE. Nelson ilmu kesehatan anak esensial. Edisi ke-enam. Singapura: Saunders Elsevier; 2014.
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2010. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2010.
3. Wolfe JL, Fein SB, Shealy KR, Wang C. Prevalence of breast milk expression and associated factor. *Pediatrics*. 2008;122 Suppl 2:S63-8. doi: 10.1542/peds.2008-1315h
4. Rasmussen KM, Geraghty SR. The quiet revolution: breastfeeding transformed with the use of breast pumps. *Am J Public Health*. 2011;101(8):1356-9.
5. Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Association of breastfeeding intensity and bottle-emptying behaviors at early infancy with infants' risk for excess weight at late infancy. *Pediatrics*. 2008;122(2):S77-S84. doi: 10.1542/peds.2008-1315j
6. Li R, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Do infants fed from bottles lack self-regulation compared with directly breastfed infants?. *Pediatrics*. 2010;125(6):e1386-e93. doi: 10.1542/peds.2009-2549
7. Woo Baidal JA, Locks LM, Cheng ER, Blake-Lamb TL, Perkins ME, Taveras EM. Risk factor for childhood obesity in the first 1,000 days: a systematic review. *Am J Prev Med*. 2015;50(6):761-79. doi: 10.1016/j.amepre.2015.11.012
8. Maulida H, Afifah E, Sari DP. Tingkat ekonomi dan motivasi ibu dalam pemberian ASI eksklusif pada bayi usia 0-6 bulan di bidan praktek swasta (BPS) Ummi Latifah Argomulyo, Sedayu Yogyakarta. *Jurnal Ners dan Kebidanan Indonesia*. 2015;3(2):116-22. doi: 10.21927/jnki.2015.3(2).116-122
9. Sastroasmoro S, Ismael S. Dasar-dasar metodologi penelitian klinis. Edisi ke-5. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
10. Murti B. Desain dan ukuran sampel untuk penelitian kuantitatif dan kualitatif di bidang kesehatan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2010.
11. Normayanti, Susanti N. Status pemberian ASI terhadap status gizi bayi usia 6-12 bulan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2013;9(4):135-43. doi: 10.22146/ijcn.18362
12. Moral A, Bolibar I, Seguranyes G, Ustrell JM, Sebasatia G, Rios J, et al. Mechanics of sucking: comparison

- between bottle feeding and breastfeeding. *BMC Pediatr.* 2010;10(6):1-8. doi: 10.1186/1471-2431-10-6
13. Sebayang AP. Faktor-faktor yang mempengaruhi rendahnya pemberian ASI eksklusif di Klinik Budi Mulia Medika Palembang tahun 2013. *Jurnal Harapan Bangsa.* 2013;1(2):1-10.
  14. Torlesse H, Cronin AA, Sebayang SK, Nandy R. Determinants of stunting in Indonesian children: evidence from a cross-sectional survey indicate a prominent role for the water, sanitation and hygiene sector in stunting reduction. *BMC Public Health.* 2016;16:699. doi: 10.1186/s12889-016-3339-8
  15. DiSantis KI, Collins BN, Fisher JO, Davey A. Do infants fed directly from the breast have improved appetite regulation and slower growth during early childhood compared with infants fed from a bottle? *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:89. doi: 10.1186/1479-5868-8-89.
  16. Betoko A, Lioret S, Heude B, Hankard R, Carles S, Regnault N, et al. Influence of infant feeding patterns over the first year of life on growth from birth to 5 years. *Pediatr Obes.* 2017;12(S1):94-101. doi: 10.1111/ijpo.12213
  17. Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak. Pedoman pengelolaan air susu ibu di tempat kerja, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2011.
  18. Li R, Magadia J, Fein SB, Grummer-Strawn LM. Risk of bottle-feeding for rapid weight gain during the first year of life. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012 May;166(5):431-6. doi: 10.1001/archpediatrics.2011.1665
  19. Section on Breastfeeding and Collaborators. Breastfeeding and the use of human milks. *Pediatrics.* 2012;129(3):e827-41. doi: 10.1542/peds.2011-3552
  20. Oshiro CES, Novotny R, Grove JS, Hurwitz EL. Race/ethnic differences in birth size, infant growth, and body mass index at age five years in children in Hawaii. *Child Obes.* 2015 Dec;11(6):683-90. doi: 10.1089/chi.2015.0027
  21. de Beer M, Vrijkotte TGM, Fall CHD, Eijdsden MV, Osmond C, Gemke RBJ. Associations of infant feeding and timing of linear growth and relative weight gain during early life with childhood body composition. *Int J Obes (Lond).* 2015 Apr;39(4):586-92. doi: 10.1038/ijo.2014.200
  22. Czajkowska M, Stawarz R, Formicki G, Chrobaczynska M, Wyrzykowska A, Chryc K. Calcium and iron content in human milk fractions. *Proceeding Book of X International Scientific Conference; 2010 Sep 13-14; Nitra, Slovak Republic.* Nitra: SUA; 2010.
  23. Lönnerdal B. Bioactive proteins in breast milk. *J Paediatr Child Health.* 2013 Mar;49 Suppl 1:1-7. doi: 10.1111/jpc.12104
  24. Mohebbi SZ, Virtanen JI, Vahid-Golpayegani M, Vehkalahti MM. Feeding habits as determinants of early childhood caries in a population where prolonged breastfeeding is the norm. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2008 Aug;36(4):363-9. doi: 10.1111/j.1600-0528.2007.00408.x
  25. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Ilmu kesehatan anak. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Indonesia; 2007.
  26. Fernald LC, Neufeld LM. Overweight with concurrent stunting in very young children from rural Mexico: prevalence and associated factors. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61(5):623-32. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602558





## Pemberian minuman secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap kadar malondialdehid plasma dan kebugaran jasmani pada pegawai penderita prehipertensi

*Effect of Secang (Caesalpinia sappan L.) drink toward plasma-malondialdehyde level and physical fitness in prehypertensive government office worker*

Farida Fitriyanti<sup>1</sup>, Susetyowati<sup>2</sup>, Mae Sri Hartati Wahyuningsih<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Minat Gizi dan Kesehatan, Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

<sup>2</sup>Departemen Gizi dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

<sup>3</sup>Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

<sup>4</sup>Pusat Kedokteran Herbal, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

### ABSTRACT

**Background:** Prehypertension is associated with a higher risk of hypertension and cardiovascular disease. A government office worker has lower physical activity, thus increasing the risk of hypertension, low physical fitness, and a higher level of oxidative stress. Free radical which is the product of oxidative stress can be reduced by antioxidants. Secang (*Caesalpinia sappan* L.) is one of the ingredients in a traditional herbal drink (jamu) and a natural source of antioxidants in the form of polyphenol. **Objective:** The purpose of this study is to discover the effect of secang drink supplementation, and efficacy towards plasma MDA level and physical fitness on a government office worker. **Methods:** This study conducted with true experimental by pre and post-test control group design. The subject is 35 prehypertensive government office workers aged between 25-45 years old in Yogyakarta, divided into treatment and control groups. Secang is given in 3.8g teabag which brewed in 200cc hot water, consumed for 4 weeks. Plasma MDA level is measured using TBARS, and physical fitness is measured using the Harvard step test. Results are analyzed using student paired t-test, Pearson and Spearman correlation test, regression test, and ANOVA. **Results:** There's insignificant decrease of plasma MDA level between intervention group (from  $4,28\pm 3,16$  to  $3,66\pm 1,21$ ) and control group ( $4,85\pm 2,35$  to  $3,65\pm 1,33$ ). There's difference on Harvard step test results, intervention group increase from  $35,54\pm 20,18$  to  $48,09\pm 21,86$  in male, while  $11,56\pm 4,94$  to  $13,87\pm 6,25$  in female. In control group, male subject increase  $29,20\pm 10,06$  to  $38,18\pm 23,62$ , but decrease  $13,30\pm 7,12$  to  $13,26\pm 2,92$  in female. **Conclusions:** 4 weeks drinks of 3.8 g Secang drink brewed in 200ml hot water, shows no evidence of lowering oxidative stress (MDA) in plasma, but it may increase physical fitness.

**KEYWORDS:** *Caesalpinia sappan* L.; MDA; physical fitness; prehypertension

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Prehipertensi berisiko lebih tinggi menjadi penyakit hipertensi dan kardiovaskuler. Pegawai perkantoran cenderung memiliki tingkat aktivitas fisik rendah yang meningkatkan risiko terjadinya hipertensi, rendahnya kebugaran jasmani, dan *oxidative stress* yang tinggi. *Oxidative stress* menghasilkan radikal bebas yang dapat dikurangi oleh antioksidan. Secang (*Caesalpinia sappan* L.) merupakan bahan jamu tradisional dan sumber antioksidan dalam bentuk *polyphenol*. **Tujuan:** Tujuan penelitian adalah mengetahui efek suplementasi minuman secang terhadap perubahan kadar malondialdehid (MDA) dan tingkat kebugaran jasmani pada pegawai perkantoran penderita prehipertensi. **Metode:** Penelitian *true experimental* dengan *pre-post test control grup design* pada 35 pegawai perkantoran penderita prehipertensi usia 25-45 tahun di Balaikota Yogyakarta yang dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Secang diberikan dalam bentuk kantong seduh sebanyak 3,8 g yang diseduh dalam air panas 200 cc dan dikonsumsi selama 4 minggu. Kadar MDA plasma diukur dengan menggunakan TBARS dan kebugaran jasmani tubuh dinilai menggunakan *Harvard Step Test*. Analisis data menggunakan uji *Student's paired t-test*, uji korelasi *Pearson* dan *Spearman*, uji regresi, dan uji ANOVA. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada penurunan MDA antara kelompok intervensi

**Korespondensi:** Farida Fitriyanti, Minat Gizi dan Kesehatan, Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia, e-mail: [farida.fitriyanti@mail.ugm.ac.id](mailto:farida.fitriyanti@mail.ugm.ac.id)

**Cara sitasi:** Fitriyanti F, Susetyowati, Wahyuningsih MSH. Pemberian minuman secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap kadar malondialdehid plasma dan kebugaran jasmani pada pegawai penderita prehipertensi. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2020;16(3):94-105. doi: 10.22146/ijcn.33242

(4,28±3,16 menjadi 3,66±1,21) dan kontrol (4,85±2,35 menjadi 3,65±1,33). Terdapat perbedaan hasil uji *Harvard Step test* yaitu pada kelompok intervensi mengalami kenaikan skor pada subjek laki-laki (35,54±20,18 menjadi 48,09±21,86) dan perempuan (11,56±4,94 menjadi 13,87±6,25). Pada kelompok kontrol, subjek laki-laki mengalami kenaikan (29,20±10,06 menjadi 38,18±23,62) sedangkan penurunan terjadi pada subjek perempuan (13,30±7,12 menjadi 13,26±2,92). **Simpulan:** Pemberian minuman secang dengan dosis 3,8 g yang diseduh dengan 200 ml air hangat selama 4 minggu, tidak terbukti menurunkan biomarker *oxidative stress* (MDA) pada plasma, tetapi dapat meningkatkan kebugaran tubuh.

**KATA KUNCI:** *Caesalpinia sappan* L.; MDA; kebugaran jasmani; prehipertensi

## PENDAHULUAN

Hipertensi adalah masalah kesehatan yang banyak ditemukan di Indonesia dengan prevalensi yang meningkat dari 25,8% pada tahun 2013 menjadi 34% pada tahun 2018. Demikian juga dengan prevalensi hipertensi di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) yang meningkat selama lima tahun terakhir (25,7% tahun 2013 menjadi 32,9% tahun 2018) (1,2). Prehipertensi merupakan kondisi seseorang yang memiliki tekanan darah ketika beristirahat antara 120/80-139/89 mmHg. Prehipertensi dapat berkembang menjadi hipertensi apabila tidak terkontrol (3). Prevalensi prehipertensi pada pegawai perkantoran Balaikota Kota Yogyakarta tahun 2015 mencapai 32,53% (4). Faktor yang dapat mempengaruhi prehipertensi menjadi hipertensi adalah paparan radikal bebas dan aktivitas fisik yang kurang. Radikal bebas dapat menimbulkan kerusakan oksidatif yang menyebabkan penyakit degeneratif seperti gangguan kardiovaskular dan aterosklerosis (5,6). Aktivitas fisik adalah salah satu faktor protektif terhadap penyakit degeneratif dan kronis, apabila aktivitas fisik kurang akan berisiko mengalami gangguan kesehatan seperti penyakit kardiovaskular, kelebihan berat badan, hipertensi, diabetes mellitus, dan akan berdampak pada kebugaran jasmani yang rendah. Sebagian besar pegawai perkantoran memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah (7,8).

Tingginya angka hipertensi serta rendahnya aktivitas fisik dapat meningkatkan stres oksidatif dalam tubuh. Hipertensi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain sistem saraf simpatetik (SNS) dan sistem renin angiotensin (RAS). Proses aktivasi RAS hingga terjadi peningkatan tekanan darah dapat menghasilkan radikal bebas. Apabila radikal bebas yang dihasilkan tubuh berlebih dan tidak dapat dinetralisasi oleh antioksidan endogen (dari dalam tubuh), maka kerusakan yang ditimbulkan oleh stres oksidatif dapat diminimalisasi oleh antioksidan eksogen (dari luar tubuh)

(9). Seseorang dengan tingkat stres oksidatif tinggi dan tingkat aktivitas fisik tinggi atau rendah akan mengalami peningkatan kadar *Malondialdehyda* (MDA) plasma. MDA merupakan salah satu biomarker yang kadarnya akan meningkat saat terjadi stres oksidatif. Penelitian di India menyatakan bahwa, pada orang hipertensi memiliki stres oksidatif lebih tinggi dibuktikan oleh kadar MDA yang lebih tinggi pula dibandingkan dengan orang normotensi (10).

Reaktivitas radikal bebas dapat dicegah oleh antioksidan dengan cara menerima atau menyumbangkan elektron. Penelitian di Thailand terkait pemberian antioksidan dalam bentuk kapsul wijen hitam kepada subjek penderita prehipertensi menyebutkan bahwa antioksidan dapat menurunkan kadar tekanan darah, menurunkan MDA plasma serta dapat meningkatkan kadar vitamin E (11). Penelitian lain di Bogor menyebutkan pemberian pangan antioksidan dalam bentuk minuman cincau hijau kepada mahasiwi penyuka gorengan dengan desain pre-post test kontrol selama 21 hari dapat menurunkan kadar MDA plasma secara signifikan (12). Sementara studi tentang kandungan antioksidan secang dalam bentuk ekstrak terhadap kadar MDA secara *in vitro* dan *in vivo* pada mencit di India juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak secang sebesar 100 mg/kg berat badan selama 4 hari dapat meningkatkan aktivitas antioksidan endogen dan menurunkan level *thiobarbituric acid reactive substances* atau TBARS (MDA+TBA) (13). Penelitian pada subjek perokok setelah aktivitas fisik dengan metode *Harvard Step up Test* (HST) membuktikan pemberian minuman isotonic antosianin kedelai hitam dapat menurunkan kadar MDA darah secara signifikan dan dapat meningkatkan kebugaran jasmani lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok yang mengonsumsi minuman isotonic tanpa antosianin (14). Selain itu, subjek atlet yang diberikan intervensi berupa kapsul ekstrak temulawak selama dua puluh satu hari terbukti memiliki

kadar MDA dan asam laktat yang lebih rendah serta skor kebugaran jasmani yang lebih tinggi dibandingkan kelompok atlet dengan intervensi placebo (15).

Beberapa jenis zat yang terbukti mempunyai aktivitas antioksidan dan terdapat pada bahan pangan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat adalah vitamin C, flavonoid, vitamin E, polifenol serta fenolik. Meskipun demikian, aktivitas antioksidan dari masing-masing zat antioksidan berbeda. Jenis dan kadar zat aktif yang terkandung pada bahan pangan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan dalam menghambat terjadinya stres oksidatif. Salah satu bahan pangan sumber antioksidan alami yang sering dikonsumsi masyarakat sebagai minuman tradisional serta dipercaya dapat mengurangi kolesterol, menghilangkan rasa pegal dan capek, menyegarkan badan, dan memperlancar peredaran darah adalah secang. Secang (*Caesalpinia Sappan L.*) mengandung sumber antioksidan alami dalam bentuk *polyphenol* seperti xanthone, coumarin, chalcone, flavonoid, homoisoflavonoid, dan brazilin (16). Studi efek antioksidan secang dalam bentuk minuman terkait penurunan kadar MDA dan kebugaran jasmani belum pernah dilakukan di Indonesia. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengkaji manfaat minuman secang yang diharapkan dapat menurunkan kadar MDA plasma dan meningkatkan kebugaran jasmani pada subjek prehipertensi.

## BAHAN DAN METODE

### Desain dan subjek

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dengan *pre-post test control grup design* dan dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2016 di Balaikota Kota Yogyakarta. Metode sampling yang digunakan adalah *non-probability sampling (purposive sampling)*. Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada dengan No. Ref: KE/FK/464/EC/2016. Pembuatan secang celup dilakukan di CV. Dewi Makmur, Bantul Yogyakarta yang telah memiliki izin produksi dengan nomor 504/DP/CV/81/IV/2011. Analisis aktivitas antioksidan dan komposisi produk secang celup dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada.

Analisis kadar *malondialdehyde* (MDA) darah dilakukan di Laboratorium Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Gadjah Mada sedangkan pengambilan data tingkat kebugaran jasmani subjek dengan menggunakan metode *Harvard step test* (HST) yang dilakukan di lingkungan Balaikota Kota Yogyakarta.

Subjek dibagi menjadi dua yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Besar sampel penelitian ini ditetapkan berdasarkan rumus beda rata-rata dua populasi dengan varians kelompok penelitian serupa ( $\sigma^2$ ) sebesar 0,36 dan nilai rata-rata sebelum dan setelah intervensi pada penelitian serupa ( $\mu_1 - \mu_2$ ) sebesar 0,6 maka besar (n) adalah 17 orang untuk setiap kelompok ditambahkan estimasi *drop out* 20% maka besar subjek minimal sebesar 20 orang untuk setiap kelompok sehingga jumlah total subjek yang dibutuhkan adalah 40 orang. Penentuan subjek yang diberikan intervensi dan subjek yang masuk dalam kelompok kontrol menggunakan *random allocation* dengan cara *simple a computerized random number generate*. Pemilihan subjek diawali dengan skrining dan pengisian kuesioner yang diikuti oleh 280 pegawai (181 laki-laki dan 99 perempuan) Balaikota Kota Yogyakarta. Skrining yang dilakukan meliputi pengukuran tekanan darah, antropometri, dan wawancara skrining dengan menggunakan kuesioner. Jumlah total subjek yang bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian ini sebanyak 35 orang.

Penyebaran kuesioner dilakukan secara *purposive* yaitu dilakukan pada calon subjek yang memenuhi kriteria inklusi yaitu orang dewasa terdiagnosis prehipertensi (tekanan darah sistolik 120-139 mmHg atau tekanan darah diastolik 80-89 mmHg), berstatus gizi normal (indeks massa tubuh 18,5-22,9 kg/m<sup>2</sup>) dan *overweight* (indeks massa tubuh 23-26,9 kg/m<sup>2</sup>), berusia 25-45 tahun, tidak mengkonsumsi suplemen vitamin, mineral atau produk minuman isotonic sekitar 3 hari sebelum penelitian. Subjek yang terpilih mengikuti penelitian dalam kondisi sehat berdasarkan hasil wawancara, serta bersedia mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi subjek adalah subjek rutin berolah raga atau aktivitas berat, merokok atau mengkonsumsi alkohol, dan menjalani terapi obat antihipertensi dan obat kortikosterid. Kriteria *dropout* subjek yaitu apabila subjek tidak mengkonsumsi minuman secang lebih dari 2 minggu serta subjek tidak

menyelesaikan salah satu prosedur penelitian (kebugaran jasmani dan test MDA) hingga akhir penelitian.

### Pengumpulan dan pengukuran data

*Pemberian minuman secang.* Bahan intervensi yang diberikan kepada subjek terdiri dari satu kantong secang celup seberat 3,8 g/kantong celup yang diseduh dengan 200 ml air hangat bersuhu 76-90°C dan ditambah gula non-kalori diabetasol pada pagi hari pukul 05.00 – 08.00. Berat tersebut telah disesuaikan dengan dosis yang dikonversi berdasarkan hasil ekstraksi secang menggunakan pelarut air, yaitu 100 mg dari 135 g bubuk kering kayu secang dengan kandungan total phenol sebesar 321,3 µg (10). Secang celup diberikan kepada subjek sebanyak 7 kantong setiap seminggu sekali, minuman ini akan dibuat sendiri oleh subjek dan diminum satu kali sehari selama 4 minggu. Kepatuhan subjek mengonsumsi minuman secang diketahui dari hasil recall 24 jam setiap minggu. Produk secang celup yang diberikan telah sesuai standar simplisia dengan kadar abu 0,69% dan 0,57% (<2%); aktivitas antioksidan yang cukup tinggi yaitu 76,4172% dan 76,6439%; serta total phenol 4,96% per g (17).

*Kadar malondialdehid (MDA) plasma.* Pengambilan sampel darah subjek untuk pemeriksaan MDA plasma dilakukan dua kali yaitu sebelum dan setelah pelaksanaan intervensi, dalam kondisi subjek berpuasa selama 8 jam dan hanya boleh mengonsumsi air putih. Darah subjek diambil melalui vena cubiti sebanyak 2 ml oleh perawat yang teregistrasi. Sampel darah disimpan dalam *vacutainer* EDTA agar darah tidak membeku yang kemudian diberikan label sesuai kode subjek dan dimasukkan ke dalam *coolbox*. Sampel darah kemudian segera disentrifugasi di Laboratorium Biokimia, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM selama 10 menit. Dan didapatkan 1 ml plasma yang selanjutnya dilakukan pemeriksaan kadar MDA dengan metode *spektrofotometri*. Penilaian kadar MDA plasma diukur dengan menggunakan metode *spektrofotometri* oleh petugas laboratorium. Bahan pereaksi yang digunakan untuk analisis MDA adalah larutan *thiobarbituric acid* (TBA), larutan *sodium dedocyl sulfat*, asam asetat, N Butanol, *pyridine*, akuabides, dan standar MDA.

*Kebugaran jasmani.* Uji tingkat kebugaran jasmani subjek dilihat dengan menggunakan metode *Harvard Step Test* (HST) yang diobservasi oleh enumerator dan peneliti. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat kebugaran dengan melihat daya tahan kardiorespirasi dengan parameter keseimbangan, kekuatan, kecepatan, dan lama dapat bertahan.

*Status gizi.* Pengukuran antropometri dilakukan pertama kali oleh subjek sebelum menjalani pengukuran tekanan darah. Hasil pengukuran antropometri berat badan (kg) dan tinggi badan (cm) menggunakan timbangan digital dan *microtoise* untuk menentukan status gizi berdasarkan indeks massa tubuh (IMT).

*Tekanan darah.* Pengukuran tekanan darah diukur menggunakan alat *sphygmomanometer* raksa pada sore hari antara pukul 14.30 – 17.00. Pengukuran dimulai setelah subjek beristirahat dan tidak mengonsumsi alkohol ataupun kafein minimal 30 menit sebelumnya. Pengukuran dilakukan 3 kali dengan selang waktu 5 menit (2 kali pengukuran pada kedua lengan dan 1 kali pada lengan yang memiliki tekanan darah tertinggi). Pengukuran tekanan darah oleh perawat yang teregistrasi dilakukan pada subjek dalam kondisi rileks, tidak bergerak, dan tidak berbicara. Pengukuran tekanan darah dan diagnosis prehipertensi dilakukan oleh dokter yang teregistrasi.

*Tingkat stres.* Data ini dikumpulkan menggunakan metode *Self Reporting Questionnaire* (SRQ) dengan kategori stres apabila skor jawaban subjek “ya” lebih dari 6 dari 20 pertanyaan.

*Aktivitas fisik.* Tingkat aktivitas fisik diketahui menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ). Nilai tinggi apabila subjek melakukan aktivitas fisik berat selama 3 hari dalam 1 minggu dan memiliki skor 1500 MET-menit/minggu atau apabila subjek melakukan kombinasi aktivitas fisik sedang dan berjalan selama 7 hari dalam 1 minggu dengan skor  $\geq 3000$  MET-menit/minggu.

*Asupan antioksidan.* Data asupan antioksidan subjek berasal dari makanan dan minuman lain termasuk frekuensi minum teh dan multivitamin yang dikonsumsi subjek. Selain itu, diperoleh juga data jumlah asupan konsumsi air minum subjek pada penelitian ini untuk melihat kecukupan cairan subjek. Data tersebut diperoleh

dengan menggunakan wawancara *food recall* 24 jam selama 3 hari sebelum dan 3 hari selama penelitian berlangsung yang terdiri dari 2 hari kerja dan 1 hari libur. Wawancara *food recall* 24 jam dan kuesioner dilakukan enumerator dan peneliti setelah subjek menjalani pemeriksaan darah dan pengukuran antropometri.

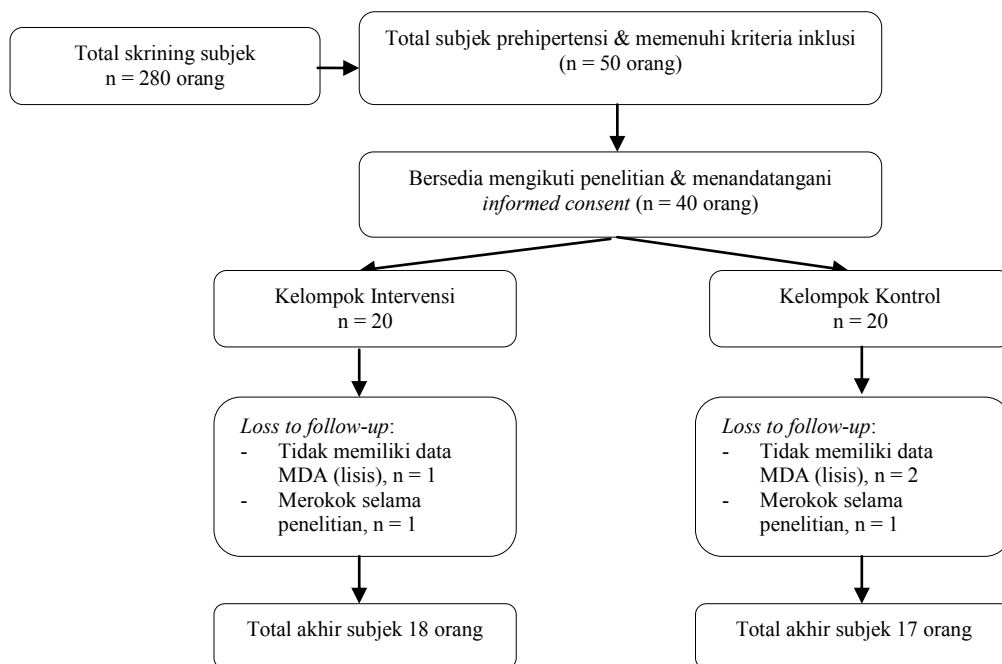
**Analisis data**

Analisis data menggunakan program statistik *stata* (*software Stata Intercooled* versi 11.0). Analisis bivariat dilakukan untuk menilai hubungan antara minuman secang dengan kadar MDA plasma dan kebugaran jasmani. Perubahan kadar MDA sebelum dan sesudah intervensi diuji menggunakan *Student's paired t-test* sedangkan tingkat kebugaran jasmani sebelum dan sesudah intervensi diuji dengan *Wilcoxon signed-rank test*. Perbandingan antar kelompok pada masing-masing variabel menggunakan analisis *independent t-test* untuk data dengan distribusi normal dan uji *Mann Whitney* pada data distribusi tidak normal. Uji regresi linier dan uji regresi logistik dilakukan untuk melihat pengaruh variabel luar yang dicurigai sebagai *counfounding* terhadap variabel tergantung. Hubungan antara variabel bebas atau

luar terhadap variabel tergantung dilihat menggunakan uji korelasi *Pearson* untuk data nominal berdistribusi normal dan uji korelasi *Spearman* untuk data berdistribusi tidak normal sedangkan untuk data kategorik menggunakan *t-test*.

**HASIL**

Berdasarkan hasil skrining yang dilakukan pada 280 orang pegawai, pegawai yang mengalami prehipertensi dan sesuai dengan kriteria penelitian sebanyak 50 orang (26 laki-laki dan 24 perempuan), tetapi jumlah subjek yang memenuhi semua kriteria inklusi penelitian dan bersedia menandatangani *informed consent* hanya 40 orang (23 laki-laki dan 17 perempuan). Selanjutnya, subjek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Penentuan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggunakan *random allocation*. Kelompok kontrol merupakan kelompok yang tidak diberikan perlakuan (meminum secang celup), tetapi karakteristiknya menyerupai subjek yang berada di kelompok intervensi. Selama penelitian berlangsung terdapat beberapa subjek yang mengalami *drop out* yaitu 2 orang dari kelompok



Gambar 1. Alur keikutsertaan subjek penelitian

intervensi (1 orang tidak memiliki data MDA karena sampel darah mengalami lisis dan 1 orang selama penelitian merokok), dan 3 orang dari kelompok kontrol (2 orang tidak memiliki data MDA karena sampel darah mengalami lisis dan sampel darah tidak ada serta 1 orang selama penelitian merokok). Jumlah subjek yang bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian ini sebanyak 35 orang (**Gambar 1**).

Sebagian besar subjek penelitian berstatus gizi *overweight* dengan nilai rerata IMT  $23,52 \pm 2,24$  kg/m<sup>2</sup> dan memiliki aktivitas sedang (71,43%). Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada seluruh variabel pada kedua kelompok (**Tabel 1**).

Komposisi produk secang celup dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan metode DPPH

yang menunjukkan dalam 1 gram produk secang celup mengandung 76,4172 dan 76,6439% aktivitas antioksidan; 0,69% dan 0,57% kadar abu; serta total phenol sebesar 4,96% dan 4,95% per gram. Kepatuhan subjek mengkonsumsi minuman secang celup yang diberikan dalam penelitian ini 99%. Rerata kadar MDA plasma sebelum dan sesudah intervensi pada kedua kelompok mengalami penurunan dari  $4,56 \pm 2,77$  mmol/L menjadi  $3,65 \pm 0,21$  mmol/L, tetapi penurunan pada kelompok kontrol lebih besar dibandingkan kelompok intervensi (**Tabel 2**).

Asupan antioksidan, tingkat stres, status gizi, aktivitas fisik, konsumsi suplemen (multivitamin), dan frekuensi konsumsi teh tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan perubahan MDA pada semua subjek penelitian ( $p > 0,05$ ). Namun, hasil analisis

**Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian**

Variabel	n (%)		p (CI 95%)
	Intervensi (n=18)	Kontrol (n=17)	
Jenis kelamin			
Laki-laki	10 (55,56)	10 (55,82)	0,845 <sup>a</sup>
Perempuan	8 (44,44)	7 (41,18)	
Status gizi			
Normal	10 (55,56)	6 (35,29)	0,229 <sup>a</sup>
Overweight	8 (44,44)	11 (64,71)	
Riwayat penyakit keluarga			
Iya	11 (61,11)	11 (64,71)	0,826 <sup>a</sup>
Tidak	7 (38,89)	6 (35,29)	
Aktivitas fisik			
Tinggi	4 (22,22)	4 (23,53)	0,896 <sup>c</sup>
Sedang	13 (72,22)	12 (70,59)	
Rendah	1 (5,56)	1 (5,88)	
Tingkat stres (n,%)			
Stres	1 (5,56)	2 (11,76)	0,512 <sup>a</sup>
Tidak stres	17 (94,44)	15 (88,24)	
Konsumsi suplemen (multivitamin)			
Iya	2 (11,11)	4 (23,53)	0,402 <sup>d</sup>
Tidak	16 (88,89)	13 (76,47)	
Konsumsi air minum (ml/hari)			
Laki-laki	1674,50 ± 549,36	1652,16 ± 637,63	0,839 <sup>e</sup>
Perempuan	1540,62 ± 530,33	1462,38 ± 713,68	
Asupan antioksidan (rerata±SD)			
Vit A (mcg)	905,52 ± 747,93	701,21 ± 455,89	0,339 (-224,81 – 633,43) <sup>b</sup>
Vit C (mg)	96,66 ± 157,23	87,37 ± 112,99	0,843 (-85,36 – 103,95) <sup>b</sup>
Vit E (mg)	0,007 ± 0,030	0,114 ± 0,388	0,252 (-0,29 – 0,08) <sup>b</sup>
Asam folat (mcg)	113,04 ± 44,05	106,77 ± 31,64	0,633 (-20,24 – 32,79) <sup>b</sup>
Frekuensi minum teh (rerata±SD)	2,61 ± 1,71	2,29 ± 1,64	0,582 (-0,84 – 1,48) <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Nilai p hasil uji *Chi-Square*; <sup>b</sup> Nilai p hasil *T-test*; <sup>c</sup> Nilai p hasil uji Anova; <sup>d</sup> Nilai p hasil uji *Fisher's exact*

<sup>e</sup> Nilai p hasil *independent t-test*

**Tabel 2. Rerata kadar MDA menurut kelompok perlakuan sebelum dan sesudah intervensi**

	Kelompok intervensi	Kelompok kontrol	p (CI 95%)*
Sebelum	4,28 ± 3,16 <sup>a</sup>	4,85 ± 2,35 <sup>b</sup>	0,552 (-2,49 – 1,35)
Sesudah	3,66 ± 1,21 <sup>a</sup>	3,65 ± 1,33 <sup>b</sup>	0,980 (-0,86 – 0,88)
Selisih	-0,62 ± 3,52	-1,20 ± 2,79	0,595 (-1,61 – 2,77)

\* Nilai p hasil *independent t-test*; Data dalam rerata ± SD pada kedua kelompok

<sup>a</sup> *Paired t-test* kelompok intervensi sebelum dan sesudah perlakuan p = 0,4608, CI 95% (-1,12 – 2,37)

<sup>b</sup> *Paired t-test* kelompok kontrol sebelum dan sesudah perlakuan p = 0,0942, CI 95% (-0,23 – 2,64)

**Tabel 3. Hubungan multivariat antara aktivitas fisik, status gizi, dan konsumsi suplemen (multivitamin) selama intervensi dengan perubahan MDA**

	Perubahan MDA	Koefisien β (CI 95%)	SE	T	p	R-Squared
<b>Model 1</b>	Aktivitas fisik					0,1296
	Sedang	-1,33 (-5,46 – 2,78)	2,02	-0,66	0,51	
	Tinggi	-1,55 (-6,12 – 33,01)	2,23	-0,70	0,49	
	Status gizi	1,45 (-0,82 – 3,72)	1,11	-1,30	0,20	
	Konsumsi suplemen	-1,79 (-4,70 – 1,10)	1,42	-1,26	0,21	
	Konstanta	-0,12 (-4,60 – 4,36)	2,19	-0,05	0,95	
<b>Model 2</b>	Aktivitas fisik					0,0805
	Sedang	-2,12 (-6,09 – 1,86)	1,95	-1,09	0,28	
	Tinggi	-2,20 (-6,69 – 2,28)	2,20	-1,00	0,33	
	Konsumsi suplemen	-1,94 (-4,86 – 0,98)	1,43	-1,35	0,18	
	Konstanta	1,37 (-2,47 – 5,23)	1,89	0,73	0,47	
<b>Model 3</b>	Aktivitas fisik					0,0261
	Sedang	-1,78 (-5,77 – 2,21)	1,96	-0,91	0,37	
	Tinggi	-1,83 (-6,34 – 2,67)	2,21	-0,83	0,41	
	Konstanta	0,73 (-3,04 – 4,50)	1,85	0,40	0,69	

dari variabel aktivitas fisik, status gizi, dan konsumsi suplemen (multivitamin) terhadap perubahan MDA mempunyai nilai p lebih kecil daripada 0,25 sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji multivariat. Hasil analisis uji regresi tetap menunjukkan aktivitas fisik, status gizi, dan konsumsi suplemen tidak berhubungan bermakna terhadap perubahan MDA. Namun demikian, dari keseluruhan model regresi terlihat bahwa variabel tersebut dapat mempengaruhi perubahan MDA sebesar 12,9% (**Tabel 3**).

Skor kebugaran jasmani sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi terdapat perbedaan yang bermakna (p<0,05) sedangkan pada kelompok kontrol tidak ada perbedaan yang bermakna (p>0,05). Namun, perubahan yang terjadi pada kedua kelompok sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna (p<0,05) dan peningkatan skor pada kelompok intervensi lebih besar dibandingkan kelompok kontrol (8,00±8,84 vs 5,26±15,71) (**Tabel 4**).

Variabel luar yang dicurigai dapat mempengaruhi perubahan skor kebugaran jasmani secara statistik adalah jenis kelamin dan jumlah konsumsi air minum. Lebih dari setengah subjek penelitian mengalami peningkatan skor kebugaran jasmani dengan proporsi 57,7% laki-laki dan 42,3% perempuan, meskipun jumlah konsumsi air minum dalam penelitian ini tidak memiliki hubungan yang bermakna, tetapi hasil analisis variabel tersebut memiliki korelasi (r = 0 – 0,2). Hasil analisis yang diketahui dari variabel luar terhadap perubahan skor kebugaran jasmani, hanya variabel jenis kelamin yang menunjukkan hubungan bermakna (p=0,023). Selain itu, hasil analisis jumlah konsumsi air minum subjek terhadap perubahan skor kebugaran jasmani mempunyai nilai p<0,25 (p=0,111) sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji multivariat. Hasil analisis uji regresi keseluruhan model dapat mempengaruhi perubahan skor kebugaran jasmani sebesar 15,34% (**Tabel 5**).

**Tabel 4. Perubahan skor kebugaran jasmani menurut kelompok sebelum dan sesudah intervensi**

	Kelompok intervensi <sup>a</sup>		Kelompok kontrol <sup>b</sup>		p <sup>c</sup>
	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	
Sebelum	35,54 ± 20,18	11,56 ± 4,94	29,20 ± 10,06	13,30 ± 7,12	0,0029
Sesudah	48,09 ± 21,86	13,87 ± 6,25	38,18 ± 23,62	13,26 ± 2,92	
Selisih	12,55 ± 9,38	2,31 ± 3,21	8,98 ± 19,21	-0,04 ± 7,00	

Data sebelum dan sesudah intervensi dalam rerata ± SD

<sup>a</sup> Uji Wilcoxon antara sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok intervensi p=0,0005

<sup>b</sup> Uji Wilcoxon antara sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol p=0,3812

<sup>c</sup> Uji Wilcoxon sebelum dan sesudah intervensi antara kelompok intervensi dan kontrol

**Tabel 5. Hubungan multivariat antara jenis kelamin dan konsumsi air minum dengan perubahan skor kebugaran jasmani selama intervensi**

	Perubahan skor kebugaran	Koefisien β (CI 95%)	SE	t	p	R-Squared
<b>Model 1</b>	Jenis kelamin	-9,55 (17,72 – (-1,37))	4,01	-2,38	0,023	0,146
	Konstanta	20,31 (7,95 – 32,67)	6,07	3,34	0,002	
<b>Model 2</b>	Jenis kelamin	-8,84 (-17,57 – (-0,11))	4,28	-2,06	0,047	
	Konsumsi air minum	0,002 (-0,006 – 0,01)	0,004	0,52	0,607	0,1534
	Konstanta	15,57 (-6,83 – 37,99)	11,01	1,42	0,160	

## BAHASAN

Sebagian besar subjek memiliki status gizi *overweight* (54,29%) meskipun nilai IMT pada kedua kelompok subjek (intervensi dan kontrol) relatif berstatus gizi normal (18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>). Seseorang dengan IMT yang tinggi (obesitas) cenderung memiliki kapasitas kardiorespirasi yang rendah atau tingkat kebugaran jasmani lebih rendah dibandingkan dengan individu berstatus gizi normal dan *overweight* (18). Pegawai perkantoran cenderung memiliki aktivitas fisik yang rendah, tetapi pada hasil penelitian ini ditemukan sebagian besar (71,43%) pegawai perkantoran di Balaikota Yogyakarta memiliki aktivitas fisik yang sedang (600-2.999 MET-menit/minggu). Presentase tersebut jauh lebih tinggi dari tingkat aktivitas fisik pegawai perkantoran di Sulawesi Selatan yang sebagian besar juga memiliki aktivitas fisik sedang 44% (19). Hal ini dapat disebabkan oleh jenis pekerjaan subjek yang lebih banyak di lapangan, memiliki mobilitas yang tinggi, dan sebagian besar subjek memiliki aktivitas sedang seperti aktivitas duduk sepanjang hari di kantor. Selain itu, tingkat pendidikan juga dapat mempengaruhi aktivitas fisik seseorang, semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin rendah tingkat aktivitas fisiknya (20). Sementara pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang

setiap harinya dapat mempengaruhi gaya hidup dan aktivitas fisik. Semakin tinggi kesibukan seseorang terhadap pekerjaan, dapat menyebabkan seseorang tidak mempunyai waktu untuk berolah raga secara rutin dan teratur (21). Berbeda dengan hasil studi pada pegawai negeri sipil di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur yang sebagian besar (80,5%) memiliki aktivitas fisik yang ringan (22). Seseorang dengan tingkat aktivitas fisik yang kurang atau rendah akan berisiko lebih tinggi untuk mengalami gangguan kesehatan seperti penyakit kardiovaskuler, kelebihan berat badan, hipertensi, dan diabetes mellitus. Salah satu faktor yang dapat meningkatkan risiko hipertensi dari orang prehipertensi adalah paparan radikal bebas dan aktivitas fisik yang kurang (9).

Penelitian ini menggunakan metode recall 3x24 jam untuk mengetahui asupan antioksidan, konsumsi air, dan frekuensi konsumsi teh. Metode ini dianggap valid karena dapat memberikan informasi mengenai makanan dan minuman yang dikonsumsi subjek selama 24 jam terakhir termasuk cara pemasakannya dan dapat menggambarkan pola makan secara kasar selama penelitian berlangsung (23). Hasil asupan vitamin A dan C pada seluruh subjek pada penelitian ini sudah memenuhi kecukupan ( $\geq 600 \mu\text{g}$  vit A dan  $\geq 90 \text{ mg}$  vit



C). Sebaliknya, asupan vitamin E dan asam folat seluruh subjek masih belum mencukupi ( $< 15\text{mg}$  dan  $< 400\text{mcg}$ ) (24). Dengan demikian, subjek membutuhkan tambahan suplementasi antioksidan untuk menghambat terjadinya radikal bebas yang dapat menurunkan risiko penyakit prehipertensi dan hipertensi.

Hasil analisis menunjukkan kadar abu produk secang celup pada penelitian ini sebesar 0,69% dan 0,57%. Kadar abu merupakan parameter yang dapat menunjukkan kandungan mineral (bahan anorganik) yang terdapat pada suatu produk atau bahan. Produk simplisia secang yang baik seharusnya memenuhi standar parameter seperti kadar abu maksimal 2%; kadar abu tidak larut asam maksimal 0,5%; kadar sari yang larut air minimal 2%; dan kadar sari yang larut dalam etanol minimal 1%. Hal ini menunjukkan bahwa parameter kadar abu produk secang celup pada penelitian ini sudah memenuhi standar mutu simplisia. Hasil analisis laboratorium produk simplisia secang celup yang telah siap, diperoleh bahwa setiap 1 gram simplisia secang celup memiliki aktivitas antioksidan sebesar 76,4172 dan 76,6439% yang artinya antioksidan pada secang dapat meredam radikal bebas sebesar 76,4172% dengan total phenol sebesar 4,95% (17). Studi sejenis di Bandung melaporkan bahwa uji fitokimia ekstrak kayu secang mengandung antioksidan *polyphenol* yang sangat tinggi serta kadar flavonoid dan kadar terpenoid yang sangat tinggi. Ekstrak kayu secang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat jika mengandung lebih dari 70% aktivitas antioksidan (25).

Hasil studi ini menunjukkan perubahan kadar MDA sebelum dan setelah pemberian minuman secang celup yang tidak bermakna ( $p > 0,05$ ) pada seluruh kelompok. Hasil ini serupa dengan penelitian di Aberdeen Scotland yang memberikan intervensi polifenol dalam bentuk jus cranberry 750 ml per hari dan dibandingkan dengan placebo, tidak menunjukkan peningkatan kapasitas antioksidan plasma baik di darah maupun sel, serta tidak terjadi penurunan MDA plasma antara kelompok perlakuan dan kontrol (26). Pada penelitian lain, pemberian jus jeruk 600 ml setiap hari selama 3 minggu juga tidak menunjukkan peningkatan kapasitas antioksidan dalam plasma dan tidak terdapat penurunan kadar MDA dalam plasma. Hal ini bisa

dijelaskan oleh sifat bioaksesibilitas *polyphenol* di dalam tubuh. Bioaksesibilitas adalah jumlah atau fraksi yang dilepaskan oleh kandungan makanan di saluran gastrointestinal yang tersedia untuk diabsorpsi. Proses yang terjadi dalam bioaksesibilitas termasuk transformasi makanan menjadi kimus ke dalam epitel usus, juga metabolisme presistemik yaitu fase intestinal dan fase hepatal (27,28).

Studi terkait *polyphenol* di Scotland yang menggunakan prosedur pencernaan *anthocyanin* (*polyphenol*) raspberry secara *in vitro* menyimpulkan adanya ketidakstabilan *anthocyanin* (*polyphenol*) di dalam saluran pencernaan. *Polyphenol* stabil pada kondisi asam seperti di dalam lambung yang ditunjukkan dengan hasil kadar *polyphenol* di dalam fase lambung dapat bertahan 94,8%. Namun, ketika *polyphenol* masuk ke dalam fase usus halus dengan kondisi basa, kadar *polyphenol* tersebut hanya terabsorpsi sebesar 10,3%. Penelitian lain juga menyebutkan pada buah delima dengan metode pencernaan secara *in vitro*, hanya 2-3% dari total phenol yang terabsorpsi, pola yang sama juga didapatkan pada sampel strawberry. Pada proses pencernaan setelah terabsorpsi, *polyphenol* akan melalui fase biotransformasi dengan fase I dan II menjadi bentuk sulfasi, glukoronidasi, dan metilasi sehingga struktur dari metabolit yang terbentuk dapat menjadi sangat berbeda dari senyawa awal. Oleh karena itu, metabolit yang dihasilkan kemungkinan dapat memberikan efek biologis atau bahkan tidak dapat memberikan efek biologis (29,30). Oleh karena itu, evaluasi bioavailabilitas *polyphenol* seharusnya tidak hanya senyawa aslinya, tetapi juga menyertakan analisis aktivitas dari senyawa metabolitnya.

Hasil uji regresi linier pada hubungan aktivitas fisik, status gizi, dan konsumsi suplemen terhadap perubahan MDA adalah kualitas hubungan keseluruhan model regresi tidak dapat mempengaruhi perubahan kadar MDA plasma, tetapi dengan penambahan status gizi pada keseluruhan model regresi dapat menaikkan pengaruh terhadap perubahan kadar MDA sebesar 12,9%. Uji regresi pada keseluruhan model juga dapat diketahui bahwa subjek yang mempunyai status gizi *overweight* dapat menaikkan kadar MDA plasma 1,45 kali lebih tinggi dibandingkan subjek berstatus gizi normal. Sejalan

dengan penelitian di Bogor bahwa kelompok subjek yang berstatus gizi *overweight* memiliki kadar MDA yang lebih tinggi dibandingkan subjek berstatus gizi normal (2,70 nmol/L vs 1,41 nmol/L) (31). Hasil studi meta-analisis menyebutkan bahwa faktor yang dapat meningkatkan *oxidative stress* pada *overweight* adalah hiperglikemi, peningkatan level lipid pada jaringan, pertahanan antioksidan yang tidak cukup, inflamasi kronis, infiltrasi, aktivasi leukosit yang berlebihan, produksi *reactive oxygen species* (ROS) pada *endothelial*, produksi *renin angiotensin* yang berlebih, dan *hyperleptinemia* (32).

Lebih lanjut, perubahan skor kebugaran jasmani yang terjadi pada kedua kelompok sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ), dengan peningkatan skor pada kelompok intervensi yang lebih besar ( $8,00 \pm 8,84$ ) dibandingkan kelompok kontrol ( $5,26 \pm 15,71$ ). Studi sebelumnya dengan intervensi berupa minuman isotonik antosianin menunjukkan skor kebugaran lebih tinggi secara signifikan pada subjek non-perokok dibandingkan subjek perokok (14). Peningkatan kebugaran jasmani pada penelitian ini dapat diakibatkan oleh zat aktif yang terdapat pada secang yaitu senyawa brazilein. Senyawa brazilein termasuk dalam golongan *polyphenol* yang memiliki efek imunostimulan dengan cara menghambat aktivitas natrium, kalium, ATPase, aktivitas antikomplementer pada sistem imun, dan menetralkan radikal hidroksil. *Polyphenol* memiliki kemampuan untuk mengaktifasi SIRT1 atau PGC-1 $\alpha$  sehingga dapat meningkatkan biogenesis mitokondria yang berdampak pada peningkatan *physical endurance* (33).

Hasil korelasi antara jenis kelamin dengan perubahan skor kebugaran jasmani juga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna ( $p < 0,05$ ). Perubahan skor kebugaran jasmani pada subjek perempuan mengalami penurunan 9,55 kali lebih rendah dibandingkan subjek laki-laki dan total subjek yang mengalami peningkatan skor kebugaran jasmani sebesar 57,7% laki-laki dan 42,3% perempuan. Sistem kardiovaskular antara laki-laki dan perempuan sama, tetapi perempuan memiliki eritrosit dalam darah lebih rendah dibandingkan laki-laki sehingga kandungan zat besi pada perempuan lebih sedikit dan kemampuan untuk membawa oksigen ke

otot lebih rendah. Selain itu, kapasitas aerobik maksimal ( $VO_2$  max) dalam latihan fisik, laki-laki memiliki performa 5% lebih tinggi dibandingkan perempuan, hal ini dipengaruhi oleh komposisi lemak tubuh yang lebih rendah dibandingkan perempuan (34,35). Lebih lanjut, hasil regresi menunjukkan keseluruhan model dapat mempengaruhi perubahan skor kebugaran jasmani sebesar 15,34%. Namun, penilaian jumlah konsumsi air minum hanya dapat digunakan untuk melihat kecukupan air minum sehari-hari, bukan untuk melihat status hidrasi. Status hidrasi merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran jasmani yang tidak diteliti dalam penelitian ini dan dapat dinilai dengan menggunakan osmolaritas urin, urin 24 jam, dan *urine specific gravity* (USG) (36).

Salah satu faktor yang tidak diteliti dalam penelitian ini yaitu faktor psikis (sikap dan motivasi) subjek. Pada penelitian ini, subjek diberikan tugas oleh peneliti untuk melakukan *Harvard Step Test* selama maksimal 5 menit. Pada saat *post-test Harvard Step Test*, sebagian besar subjek termotivasi untuk melakukan tes lebih lama dari waktu yang berhasil dicapai saat *pre-test*. Hasil meta-analisis menyebutkan adanya hubungan positif antara motivasi dengan aktivitas fisik dan kebugaran jasmani. Salah satu persoalan utama yang dapat mempengaruhi latihan fisik sub maksimal seperti *Harvard Step Test* adalah motivasi subjek saat melakukan tes (37,38).

## SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian secang celup dengan dosis 3,8 g yang diseduh dengan 200 ml air hangat selama 4 minggu setiap pagi tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan kadar MDA plasma secara bermakna, meskipun terjadi penurunan pada kedua kelompok. Berbeda dengan hasil MDA plasma, pemberian minuman secang celup dapat meningkatkan kebugaran jasmani secara bermakna. Minuman secang dapat digunakan sebagai salah satu minuman alternatif untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai secang dalam bentuk ekstrak sehingga manfaat secang dalam bioavailabilitas dan bioaksesibilitas di dalam tubuh lebih terlihat.

### Pernyataan konflik kepentingan

Peneliti dengan ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian ini. Peneliti bertanggung jawab terhadap isi dan penulisan artikel ini.

### RUJUKAN

1. Balitbangkes. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [series online] 2013 [cited 2016 Oktober 11]. Available from: URL: <https://www.depkes.go.id/resources/download/general/Hasil%20Riskesdas%202013.pdf>
2. Balitbangkes. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [series online] 2018 [cited 2019 Januari 23]. Available from: URL: [https://labmandat.litbang.depkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan\\_Nasional\\_RKD2018\\_FINAL.pdf](https://labmandat.litbang.depkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf)
3. Collier SR, Landram MJ. Treatment of prehypertension: lifestyle and/or medication. *Vasc Health Risk Manag.* 2012;8:613-9. doi: 10.2147/VHRM.S29138
4. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Inisiasi pos pembinaan terpadu. Yogyakarta: Balaikota Kota Yogyakarta; 2015.
5. Rodrigo R, Passalacqua W, Araya J, Orellana M, Rivera G. Implications of oxidative stress and homocysteine in the pathophysiology of essential hypertension. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2003;42(4):453-61. doi: 10.1097/00005344-200310000-00001
6. Suhartono E, Fachir H, Setiawan B. Kapita selekta biokimia: stres oksidatif dasar & penyakit. Banjarmasin: Pustaka Buana; 2007.
7. Raymond JL, Sarah CC. Medical nutrition therapy for cardiovascular disease. In: Mahan L.K. Krause's Food and the Nutrition Care Process. 13rd ed. USA: Elsevier; 2012.
8. Diana D, Bastman B, Jull K. Low physical activity work-related and other risk factor increased the risk of poor physical fitness in cement workers. *Med J Indones.* 2009;18:203-7. doi: 10.13181/mji.v18i3.362
9. Rodrigo R, Gonzales J, Valls N, Roberto B. Essential hypertension and oxidative stress: New insights. *World J Cardiol.* 2014;6(6):353-66. doi: 10.4330/wjc.v6.i6.353
10. Kumawat M, Sharma TK, Singh I, Kharb S. Oxidative stress in patients with hypertension. *Journal of Advance Researches in Biological Sciences* 2013;5(4):352-356.
11. Wichitsranoi J, Weerapreeyakul N, Boonsiri P, Settattatian C, Settattatian N, Komanasin N, et al. Antihypertensive and antioxidant effects of dietary black sesame meal in pre-hypertensive humans. *Nutr J.* 2011;10:82. doi: 10.1186/1475-2891-10-82
12. Makaryani I, Amalia L, Ramadhani NR, Pertiwi KI, Aprilia DD. Pengaruh pemberian pangan antioksidan terhadap kadar malondialdehid plasma mahasiswi penyuka gorengan. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia* 2014;10(4):169-79. doi: 10.22146/ijcn.18868
13. Badami S, Moorkoth S, Rai SR, Kannan E, Bhojraj S. Antioxidant activity of caesalpinia sappan heartwood. *Biol Pharm Bull* 2003;26(11):1534-7. doi: 10.1248/bpb.26.1534
14. Santosa AP. Konsumsi minuman isotonic antosianin kulit kedelai hitam (*Glycine max (L) Merrit*) dalam hubungannya dengan kebugaran dan aktivitas antioksidan pada orang yang diuji fisik dengan meode HST (Harvard Step Up Test): studi komparatif pada perokok dan non perokok [Thesis]. Yogyakarta: Pascasarjana Universitas Gadjah Mada; 2015.
15. Rosidi A. Pengaruh pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap stres oksidatif dan kesegaran jasmani atlet [Thesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor; 2014.
16. Nirmal NP, Rajput MS, Prasad RGSV, Ahmad M. Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and its pharmacological activities: a review. *Asian Pac J Trop Med.* 2015;8(6):421-30. doi: 10.1016/j.apjtm.2015.05.014
17. Pusat studi pangan dan gizi (PSPG). Laporan hasil uji secang celup. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2016.
18. Madhusudhan U. The relationship between waist to stature ratio & physical fitness index in adult males. *International Journal of Medical and Health Research.* 2016;2(7):38-40.
19. Nadimin. Pola makan, aktivitas fisik dan status gizi pegawai Dinas Kesehatan Sulawesi Selatan. *Media Gizi Pangan.* 2011;XI(1):1-6.
20. Balitbangkes. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2007. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [series online] 2007 [cited 2016 Oktober 11]. Available from: URL: <http://kesga.kemkes.go.id/images/pedoman/Riskesdas%202007%20Nasional.pdf>
21. Prasetyo Y, Widiyanto. Latihan tidak teratur dan kerusakan jaringan. *Medikora.* 2006;2(2):191-203.
22. Dewi ACN, Mahmudiono T. Hubungan pola makan, aktivitas fisik, sikap, dan pengetahuan tentang obesitas dengan status gizi pegawai negeri sipil di kantor Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. *Media Gizi Indonesia.* 2013;9(1):42-8.
23. Gibson RS. Validity in dietary assessment methods: Principles of nutritional assessment, second edition. England: Oxford University Press; 2005.
24. Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. Angka kecukupan gizi (AKG) Indonesia tahun 2013. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2013.

25. Widowati W. Uji fitokimia dan potensi antioksidan ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). JKM. 2011;11(1):23-31.
26. Duthie SJ, Alison McE J, Alan C, William M, Lynn P, Janet K, et al. The effects of cranberry juice consumption on antioxidant status and biomarkers relating to heart disease and cancer in health human volunteers. Eur J Nutr 2006;45(2):113-22. doi: 10.1007/s00394-005-0572-9
27. Riso P, Francesco V, Claudio G, Simona G, Antonella B, Fabio G, et al. Effects of blood orange juice intake on antioxidant bioavailability and on different markers related to oxidative stress. J Agric Food Chem. 2005;53(4):941-7. doi:10.1021/jf0485234
28. Heaney RP. Factors influencing the measurement of bioavailability, taking calcium as a model. J Nutr 2001;131(4):1344S-8S. doi: 10.1093/jn/131.4.1344S
29. McDougall G, Patricia D, Pauline S, Alison B, Derek S. Assessing potential bioavailability of raspberry anthocyanins using an in vitro digestion system. J Agric Food Chem. 2005;53(15):5896-904. doi: 10.1021/jf050131p
30. Denev PN, Kratchanov CG, Ciz M, Lojek A, Kratchanova MG. Bioavailability and antioxidant activity of black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols: in vitro and in vivo evidences and possible mechanisms of action: a review. Compr Rev Food Sci Food Saf 2012;11(5):471-89. doi: 10.1111/j.1541-4337.2012.00198.x
31. Darawati M, Riyadi H, Damayanthi E, Kustiyah L. Effects of functional breakfast product on oxidative stress in overweight/obese students. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) 2015;24(7):278-88.
32. Vincent HK, Innes KE, Vincent KR. Oxidative stress and potential interventions to reduce oxidative stress in overweight and obesity. Diabetes Obes Metab. 2007;9(6):813-39. doi: 10.1111/j.1463-1326.2007.00692.x
33. Sandoval AC, Ferreira J, Speisky H. Polyphenols and mitochondria: an update on their increasingly emerging ROS-scavenging independent actions. Arch Biochem Biophys. 2014 Oct 1;559:75-90. doi: 10.1016/j.abb.2014.05.017
34. Huxley VH. Sex and cardiovascular system: the intriguing tale of how women and men regulate cardiovascular function differently. Adv Physiol Educ. 2007;31(1):17-22. doi: 10.1152/advan.00099.2006
35. Sandbakk O, Gertjan E, Stig L, Hans CH. Gender differences in the physiological responses and kinematic behavior of elite sprint cross-country skiers. Eur J App Physiol. 2012;112(3):1087-94. doi: 10.1007/s00421-011-2063-4
36. Armstrong LE. Assessing hydration status: the elusive gold standard. J Am Coll Nutr 2007;26(5 Suppl):575S-584S. doi: 10.1080/07315724.2007.10719661
37. Teixeira PJ, Eliana VC, David M, Marlene NS, Ricard MR. Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. Int J Behav Nutr Phys Act. 2012;9:78. doi: 10.1186/1479-5868-9-78
38. Kline GM, Porcari JP, Hintermeister R, Freedson PS, Ward A, McCarron RF, et al. Estimation of VO<sub>2</sub>max from a one-mile track walk, gender, age, and body weight. Med Sci Sports Exerc. 1987;19(3):253-9.

## Perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan yang diberi MPASI buatan pabrik dan rumah

*The differences of nutritional status of 6-9 months old infant given factory-made and homemade complementary foods*

Erizvina Marisa Anggraeni<sup>1</sup>, Dewi Marhaeni Diah Herawati<sup>2</sup>, Viramitha Kusnandi Rusmil<sup>3</sup>, Tisnasari Hafisah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Pendidikan Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Divisi Ilmu Gizi Medik, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Divisi Nutrisi dan Penyakit Metabolik, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran

### ABSTRACT

**Background:** The nutritional status of 6-9 months old babies depend on the amount of nutrition acquired from breastmilk and complementary food. The incorrect feeding of complementary food may contribute to poor nutritional status. **Objective:** This study aims to illustrate the nutritional status of factory-made and homemade complementary food, and analyze the difference in the nutritional status of infants given factory-made and homemade complementary food. **Methods:** This is an analytic, observational, and cross-sectional study, conducted in seven villages within the scope of Puskesmas Jatinangor, Jatinangor Sub-district, Sumedang Regency in August-October 2018. The samples were 102 babies 6-9 months old obtained through total sampling. The variables of this study include type of complementary food, and infant nutritional status with weight for age, length for age, and weight for height index. **Results:** Complementary food consumption is dominated by factory-made type (69.6%). Macronutrients which are energy and protein and micronutrients which are vitamins from both types of complementary food already fulfill the daily recommended dietary allowances for babies, except for minerals which are calcium, iron, and zinc. *Chi-Square* test results showed insignificant difference in the nutritional status of babies ( $p=0,881$  for BW/A;  $p=0,194$  for BH/A; and  $p=0,599$  for BW/BH) based on the type of complementary food given. **Conclusions:** Nutritional contents of macro and micronutrients from both types of complementary food have fulfilled the recommended dietary allowances for complementary food, except for the minerals calcium, iron and zinc. There wasn't a considerable difference in nutritional status between those acquired through factory-made and homemade complementary food.

**KEYWORDS:** 6-9 old months infant; complementary food; factory-made; homemade; nutritional status

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Keadaan status gizi bayi usia 6-9 bulan bergantung pada kecukupan nutrisi dari air susu ibu (ASI) dan makanan pendamping ASI (MPASI). Pemberian MPASI yang tidak tepat, berkontribusi terhadap terjadinya gizi kurang dan buruk pada anak. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kandungan gizi dari MPASI buatan pabrik dan buatan rumah, serta menganalisis perbedaan status gizi bayi yang diberi MPASI buatan pabrik dan buatan rumah. **Metode:** Desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan potong lintang yang dilakukan di tujuh desa dalam wilayah kerja Puskesmas Jatinangor, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang pada bulan Agustus-Oktober 2018. Sampel penelitian sebanyak 102 bayi usia 6-9 bulan dengan teknik *total sampling*. Variabel penelitian adalah jenis MPASI dan status gizi bayi berdasarkan indeks BB/U, TB/U, dan BB/TB. **Hasil:** Konsumsi MPASI bayi didominasi oleh jenis buatan pabrik (69,6%). Zat gizi makro yaitu energi dan protein serta zat gizi mikro yaitu vitamin dari kedua jenis MPASI nilainya sudah sesuai angka kecukupan gizi (AKG) harian bayi, kecuali untuk mineral kalsium, besi, dan seng. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan perbedaan status gizi bayi yang tidak bermakna ( $p=0,881$  untuk BB/U;  $p=0,194$  untuk TB/U; dan  $p=0,599$  untuk BB/TB) berdasarkan jenis MPASI yang diberikan ( $p>0,05$ ). **Simpulan:** Kandungan gizi makro dan mikro dari kedua jenis MPASI sudah sesuai nilai AKG yang dibutuhkan dari MPASI kecuali untuk mineral kalsium, besi, dan seng. Status gizi bayi tidak berbeda bermakna berdasarkan jenis MPASI buatan pabrik dan buatan rumah.

**KATA KUNCI:** bayi usia 6-9 bulan; MP-ASI; buatan pabrik; buatan rumah; status gizi

**Korespondensi:** Erizvina Marisa Anggraeni, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran, Jl. Prof. Eyckman No.38, Pasteur, Sukajadi, Kota Bandung, Jawa Barat 40161, e-mail: [erizvinamarisa@gmail.com](mailto:erizvinamarisa@gmail.com)

**Cara sitasi:** Anggraeni EM, Herawati DMD, Rusmil VK, Hafisah T. Perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan yang diberi MPASI buatan pabrik dan rumah. Jurnal Gizi Klinik Indonesia 2020;16(3):106-113. doi: 10.22146/ijcn.43358

## **PENDAHULUAN**

Status gizi merupakan indikator keberhasilan pemenuhan gizi anak (1). Status gizi yang baik dapat dicapai apabila tubuh mendapat cukup zat-zat gizi yang dibutuhkan (2-3). Asupan makanan sebagai sumber gizi untuk anak hingga 2 tahun diperoleh dari air susu ibu (ASI) dan makanan pendamping ASI (MPASI) (4-6). Berdasarkan rekomendasi WHO tentang praktik pemberian makan yang benar untuk bayi, pemenuhan kebutuhan gizi bayi yang cukup yaitu dengan memberikan ASI sesegera mungkin setelah melahirkan (< 1 jam) dan secara eksklusif selama 6 bulan, kemudian memberikan MPASI pada usia genap 6 bulan sambil melanjutkan ASI sampai 24 bulan. Pemberian MPASI diperlukan karena ASI hanya dapat memenuhi sekitar 60-70% dari kebutuhan gizi ketika bayi menginjak usia 6 bulan (4). Secara umum, terdapat dua jenis MPASI yang digunakan dalam masyarakat, yaitu MPASI komersial atau buatan pabrik dan MPASI lokal atau buatan rumah. Kedua jenis MPASI tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pemenuhan kebutuhan nutrisi bayi (7-8).

Studi sebelumnya menyebutkan bahwa pemberian makanan pendamping buatan rumah dapat meningkatkan keragaman asupan makan selama tahun pertama kehidupan dan mengurangi adipositas (10). Studi eksperimental yang membandingkan pemberian MPASI komersial dan MPASI program pemerintah selama 90 hari melaporkan bahwa rerata berat badan dan panjang badan bayi usia 6-11 bulan secara signifikan lebih tinggi pada MPASI komersial dibandingkan MPASI program (11). Makanan pendamping ASI buatan pabrik dan rumah merupakan pilihan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan gizi bayi usia 6-9 bulan. Namun, sampai saat ini belum diperoleh data tentang perbedaan kandungan MP-ASI antara buatan pabrik dan rumah serta perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan antara yang diberi MPASI buatan pabrik dan rumah. Studi terkait hal tersebut belum pernah dilakukan di Indonesia, padahal pemberian MPASI yang tidak tepat berkontribusi terhadap terjadinya gangguan tumbuh kembang bayi seperti gizi buruk dan status gizi di bawah normal (2-3).

Menurut Kementerian Kesehatan tahun 2012, praktik pemberian MPASI pada bayi usia 6-23 bulan pada keluarga miskin Jawa Barat khususnya di Kabupaten

Sumedang menunjukkan bahwa dari 3.109 kepala keluarga yang memiliki bayi, hanya 299 bayi (9,62%) yang mendapatkan MPASI (9). Riskesdas tahun 2013 melaporkan persentase status gizi bayi usia 0-23 bulan di Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat berdasarkan indeks berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) untuk kategori sangat kurus, kurus, normal, dan lebih masing-masing sebesar 3,7%; 4,3%; 89,8%; dan 38% (12). Namun, pada tahun 2018 terdapat peningkatan presentase untuk kategori kurus (5%) dan lebih (16,6%). Sebaliknya, persentase untuk kategori sangat kurus (0,7%) dan normal (77,7%) mengalami penurunan (13). Berdasarkan laporan tersebut diketahui bahwa di Jawa Barat, khususnya Kabupaten Sumedang, angka status gizi di bawah normal masih cukup tinggi dan angka pemberian MPASI masih rendah. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah mengetahui gambaran kandungan gizi pada MPASI buatan pabrik dan buatan rumah, kemudian menganalisis perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan yang diberi MPASI buatan pabrik dan buatan rumah.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Desain dan subjek**

Desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan potong lintang yang dilakukan di tujuh desa dalam wilayah kerja Puskesmas Jatinangor, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang pada bulan Agustus-Oktober 2018. Penentuan dan pengambilan sampel dilakukan secara *total sampling*. Populasi penelitian ini adalah seluruh bayi berusia 6-9 bulan di wilayah kerja Puskesmas Jatinangor yang didapatkan dari data sekunder sebanyak 178 bayi. Sebanyak 173 bayi yang masuk dalam populasi terjangkau yaitu bayi usia 6-9 bulan yang mengikuti kegiatan posyandu di wilayah kerja Puskesmas Jatinangor. Kriteria inklusi yaitu bayi yang memiliki riwayat pemberian ASI (eksklusif dan non-eksklusif), bayi yang diberi MPASI pada usia lebih dari 6 bulan, dan bayi dalam kondisi sehat, maka diperoleh subjek penelitian sebanyak 111 bayi. Kriteria eksklusi yaitu bayi dengan riwayat BBLR dan kelahiran prematur; bayi dengan riwayat penyakit kronis dan bawaan (alergi, asma, dan kelainan kongenital); dan bayi yang memiliki cacat fisik sehingga tidak dapat diukur berat badan dan

tinggi badan. Sejumlah lima bayi tereksklusi karena memiliki riwayat kelahiran prematur dan empat bayi tereksklusi karena memiliki riwayat berat badan lahir rendah (BBLR). Dengan demikian, subjek penelitian ini sebanyak 102 bayi yang terdiri dari 71 bayi untuk jenis MPASI buatan pabrik dan 31 bayi untuk jenis MPASI buatan rumah.

### Pengumpulan dan pengukuran data

*Jenis MPASI.* Data ini merupakan jenis makanan pendamping ASI yang diberikan kepada bayi usia lebih dari 6 bulan sampai usia 9 bulan yang diketahui dengan wawancara kepada ibu dengan kuesioner.

*Kandungan gizi MPASI* (makro dan mikro). Rerata kandungan gizi dalam MPASI buatan pabrik dan buatan rumah yang dikonsumsi bayi diketahui menggunakan formulir *estimated food record* selama 2 hari. *Food record* adalah deskripsi detail dari setiap makanan dan minuman yang dikonsumsi termasuk cara persiapan atau proses memasak, penimbangan bahan makanan yang digunakan, serta jumlah yang dikonsumsi (14). Sebelum pengambilan data selama dua hari, responden (ibu) diberi pelatihan mengenai tatacara pengisian formulir *estimated food record* menggunakan ukuran rumah tangga (URT). Formulir kemudian dibawa pulang dan ibu diminta untuk menuliskan setiap bahan makanan yang diberikan kepada anak. Setelah dua hari, lembar formulir *estimated food record* kemudian diambil kembali oleh peneliti dengan melakukan kunjungan rumah. Penulis memeriksa ulang formulir yang diisi oleh responden dengan cara meminta ibu untuk menyebutkan kembali setiap bahan makanan yang sudah diberikan selama dua hari sebelumnya. Selanjutnya, hasil dari pengisian formulir *food record* untuk jenis MPASI buatan rumah dikonversi menggunakan program *nutrisurvey* sedangkan untuk MPASI buatan pabrik, peneliti mencari masing-masing kandungan nutrisi yang tertera pada setiap merk.

*Status gizi bayi.* Data status gizi ditentukan berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), kemudian status gizi diklasifikasikan menggunakan *z-score* (simpang baku) menurut WHO *Child Growth Standard* yang tercantum dalam **Tabel 1** (15). Data berat badan dan panjang badan

**Tabel 1. Z-score status gizi menurut WHO Child Growth Standard (15)**

Indeks	z-score	Status gizi
BB/U	<-3,0	Severely underweight
	-3,0 - <-2,0	Underweight
	-2,0 - 2,0	Normal
TB/U	<-3,0	Severely stunted
	<-2,0	Stunted
	≥-2,0	Normal
BB/TB	<-2,0	Gizi kurang
	-2,0 - 1,0	Gizi cukup
	>1,0	Gizi lebih

BB/U=berat badan menurut umur;  
TB/U=tinggi badan menurut umur;  
BB/TB=berat badan menurut tinggi badan

bayi didapatkan dari pengukuran bulanan yang dilakukan di posyandu. Berat badan (BB) diukur dengan timbangan digital merek SECA dengan skala ketelitian 0,1 kg. Pengukuran tinggi badan (TB) untuk anak di bawah usia 2 tahun dengan panjang badan (PB) menggunakan infantometer dengan skala ketelitian 0,1 cm.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis MPASI (MPASI buatan rumah dan MPASI buatan pabrik) sedangkan variabel tergantungan adalah status gizi bayi. Pengambilan data dilakukan setelah ibu dari subjek penelitian bersedia mengisi lembar *informed consent*. Pengambilan data dilakukan oleh penulis dan dibantu oleh kader posyandu sebanyak 4-5 orang sesuai dengan jadwal posyandu masing-masing.

### Analisis data

Analisis data menggunakan perangkat lunak IBM *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 23 dengan uji *Chi Square*. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan nomor 413/UN6.KEP/EC/2018.

## HASIL

### Karakteristik subjek penelitian

**Tabel 2** menunjukkan bahwa sebagian besar bayi (69,6%) mengonsumsi MPASI jenis buatan pabrik yang terdiri dari 39 bayi laki-laki dan 32 bayi perempuan sedangkan sisanya mengonsumsi MPASI buatan rumah

**Tabel 2. Distribusi frekuensi subjek penelitian berdasarkan karakteristik di Kecamatan Jatininggor, Kabupaten Sumedang**

Karakteristik	n (%)	
	MPASI buatan pabrik (n=71)	MPASI buatan rumah (n=31)
Pendidikan ibu		
Tidak tamat SMA	25 (35,2)	14 (45,1)
Tamat SMA	39 (54,9)	12 (38,7)
Perguruan Tinggi	7 (9,8)	5 (16,1)
Pekerjaan ibu		
Tidak bekerja	49 (69,0)	20 (64,5)
Pegawai swasta	10 (14,1)	4 (12,9)
Lainnya	12 (16,9)	7 (22,6)
Pendidikan ayah		
Tidak tamat SMA	28 (39,5)	10 (32,3)
Tamat SMA	33 (46,0)	14 (45,2)
Perguruan Tinggi	10 (14,1)	7 (22,6)
Pekerjaan ayah		
Pegawai swasta	18 (25,4)	8 (25,8)
Wiraswasta	28 (39,4)	9 (29,0)
Lainnya	25 (35,2)	14 (45,2)
Pendapatan rumah tangga		
≥UMK	28 (39,4)	15 (48,4)
<UMK	43 (60,6)	16 (51,6)
Usia anak (bulan, rerata ± SD)	6,93 ± 0,76	6,94 ± 0,892
Jenis kelamin		
Laki-laki	39 (54,9)	15 (48,4)
Perempuan	32 (45,1)	16 (51,6)
Riwayat berat badan lahir (kg)		
2,5 – 3,8 kg	61 (85,9)	29 (93,5)
> 3,8 kg	10 (14,1)	2 (6,5)
Riwayat masa kehamilan		
Normal (37 - 42 minggu)	66 (93)	30 (96,8)
Lebih (> 42 minggu)	5 (7)	1 (3,2)

(30,4 %) yang terdiri dari 15 bayi laki-laki dan 16 bayi perempuan. Pendidikan terakhir orang tua terbanyak dari kedua kelompok jenis MPASI adalah SMA. Penghasilan rumah tangga per bulan dari dua kelompok MPASI lebih banyak yang di bawah upah minimum kabupaten (UMK), yaitu 60,6% untuk MPASI buatan pabrik dan 51,6% untuk MPASI buatan rumah.

**Tabel 3** menyajikan jumlah rerata asupan gizi antara kelompok MPASI buatan pabrik dan buatan rumah

yang dibandingkan dengan nilai dari angka kecukupan gizi (AKG) harian bayi usia 6-9 bulan. Kandungan gizi berupa energi, protein, vitamin A, folat, vitamin C, dan vitamin B6 dari kedua kelompok jenis MPASI sudah lebih dari persentase AKG yang dibutuhkan dari MPASI. Sebaliknya, kandungan gizi kalsium, besi, dan seng pada kedua jenis MPASI belum mencukupi. Zat gizi kalsium dan besi nilainya lebih rendah pada MPASI buatan rumah sedangkan untuk seng nilainya lebih rendah pada MPASI buatan pabrik.

Distribusi status gizi bayi dalam **Tabel 4** menunjukkan bahwa sebagian besar bayi pada kelompok MPASI buatan pabrik maupun rumah memiliki status gizi normal berdasarkan indeks BB/U (95,8% dan 96,8%), status gizi normal berdasarkan indeks TB/U (90,1% dan 100%), dan status gizi cukup berdasarkan indeks BB/TB (93% dan 87,1%). Sementara itu, status gizi *severely stunted* dan *stunted* menurut indeks TB/U tidak ditemukan pada kelompok bayi dengan MPASI buatan rumah, tetapi ditemukan 7 bayi pada kelompok MPASI buatan pabrik. Lebih lanjut, jumlah bayi dengan status gizi *underweight* menurut BB/U dan status gizi lebih menurut BB/TB ditemukan lebih banyak pada kelompok MPASI buatan pabrik. Namun demikian, hasil uji *Chi-Square* menunjukkan perbedaan status gizi bayi yang tidak bermakna ( $p=0,881$  untuk BB/U;  $p=0,194$  untuk TB/U; dan  $p=0,599$  untuk BB/TB) berdasarkan jenis MPASI yang diberikan ( $p>0,05$ ).

## BAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian MPASI untuk bayi usia 6-9 bulan didominasi oleh buatan pabrik yaitu sebesar 69,6%. Kedua jenis MPASI yaitu buatan pabrik dan rumah masing-masing memiliki keunggulan tersendiri. Keunggulan MPASI buatan pabrik adalah kandungan gizi yang sudah terukur secara pasti dan lebih higienis jika penyajiannya sesuai dengan anjuran. MPASI buatan pabrik juga dinilai lebih praktis terutama untuk ibu yang bekerja. Sementara itu, MPASI buatan rumah akan lebih murah, lebih bervariasi, dan lezat, tetapi aspek kandungan gizi akan lebih sulit untuk terukur (7,8).

Kebutuhan zat gizi makro berupa energi dan protein serta zat gizi mikro berupa vitamin dan mineral



**Tabel 3. Gambaran kandungan gizi pada MPASI buatan pabrik dan buatan rumah**

Zat gizi	AKG*	% yang dibutuhkan dari MPASI	MPASI buatan pabrik		MPASI buatan rumah	
	(ASI + MPASI)		Rerata±SD	%AKG	Rerata±SD	%AKG
Energi (kkal)	725	20-30	232,45 ± 106,13	32	248,62 ± 111,17	34
Protein (g)	18	21	7,91 ± 4,80	44	10,48 ± 7,09	58
Vit. A (mcg)	400	0	185,40 ± 83,40	46	506,57 ± 710,88	127
Folat (mcg)	80	0	16,47 ± 9,03	21	78,38 ± 56,43	98
Vit. C (mg)	50	0	39,54 ± 20,77	79	22,65 ± 16,26	45
Vit. B6 (mg)	0,3	80	0,29 ± 0,13	97	0,29 ± 0,20	97
Kalsium (mg)	250	63	112,96 ± 48,80	45	105,14 ± 77,64	42
Besi (mg)	7	97	4,31 ± 2,13	62	3,64 ± 2,70	52
Seng (mg)	3	79	1,39 ± 0,62	46	1,48 ± 0,74	49

\*Angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan bagi Bangsa Indonesia tahun 2013 (16)

**Tabel 4. Hasil analisis uji Chi-Square**

Status gizi	Jenis MPASI (n, %)		p
	Buatan pabrik	Buatan rumah	
BB/U			
Underweight	3 (4,2)	1 (3,2)	0,881
Normal	68 (95,8)	30 (96,8)	
TB/U			
Severely stunted	1 (1,4)	0	0,194
Stunted	6 (8,5)	0	
Normal	64 (90,1)	31 (100)	
BB/TB			
Gizi kurang	2 (2,8)	2 (6,5)	0,599
Gizi cukup	66 (93,0)	27 (87,1)	
Gizi lebih	3 (4,2)	2 (6,4)	

sudah cukup terpenuhi dari kedua jenis MPASI. Namun, kebutuhan mineral berupa kalsium, besi, dan seng dari kedua jenis MPASI tersebut belum mencukupi. Sejalan dengan studi lain yang melaporkan bahwa MPASI yang tersedia secara lokal di Indonesia, kandungan mineral besi, kalsium dan seng merupakan tiga dari empat zat gizi yang menjadi permasalahan pada bayi usia 9-11 bulan dan 12-23 bulan dari kelompok sosioekonomi rendah (17). Hal ini kemungkinan karena kebanyakan praktik pemberian MPASI buatan pabrik dan rumah belum diberikan secara tepat. Bayi yang mendapat MPASI buatan rumah hanya mendapat variasi makanan berupa karbohidrat dan protein nabati saja. Praktik pemberian MPASI yang tepat untuk bayi usia 6-9 bulan yaitu diberikan makanan lumat 2-3 kali/hari, setiap kali makan diberikan sebanyak 2-3 sendok makan, dan ditambah

secara bertahap sampai ½ mangkuk berukuran 250 ml (18). Selain itu, MPASI yang diberikan harus bervariasi yaitu makanan dengan kelengkapan gizi berupa makanan sumber karbohidrat, protein hewani, produk turunan susu, buah dan sayur sebagai sumber vitamin dan mineral, serta tambahan lemak (4,14). Sumber makanan hewani sesuai dengan penelitian terdahulu terbukti dapat meningkatkan sebanyak 29% dari kebutuhan AKG harian bayi yang mengalami kekurangan zat gizi besi, kalsium, dan seng (17).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi status gizi bayi adalah asupan makan yang diberikan. Sejak berusia 6 bulan, bayi membutuhkan asupan makanan tambahan selain ASI yang dapat diperoleh dari MPASI (18,19). Hasil analisis menunjukkan hasil yang tidak bermakna untuk ketiga indeks status gizi (BB/U, TB/U, BB/TB) sehingga studi ini tidak menemukan adanya perbedaan status gizi bayi usia 6-9 bulan antara yang diberi MPASI buatan pabrik dan buatan rumah. Hasil ini didukung oleh dua penelitian terdahulu di Kota Padang dan Surakarta yang melaporkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jenis MPASI yang diberikan dengan status gizi yang diperoleh (8,20). Hal ini dapat terjadi karena hal penting dalam faktor asupan makanan bukan hanya jenis MPASI saja, tetapi praktik pemberian makan yang tepat berupa frekuensi, jumlah, tekstur, variasi makanan, dan cara penyajian MPASI juga perlu diperhatikan (20). Sejalan dengan studi di Congo, Afrika Tengah yang menyatakan bahwa praktik pemberian makan yang buruk dapat berdampak pada status gizi bayi yang buruk (2).

Meskipun hasil analisis tidak didapatkan perbedaan yang bermakna, secara deskriptif ditemukan bayi dengan status gizi *severely stunted* dan *stunted* pada kelompok MPASI buatan pabrik, begitu pula untuk jumlah bayi dengan status gizi *underweight* dan status gizi lebih yang ditemukan lebih banyak pada kelompok MPASI buatan pabrik. Namun demikian, MPASI buatan rumah juga menyumbang jumlah bayi dengan status gizi kurang dan gizi lebih dengan persentase yang lebih besar. Hal ini menunjukkan kedua jenis MPASI sama-sama menyumbang angka penyimpangan pada status gizi, tetapi MPASI buatan rumah cenderung lebih mampu menjaga status gizi bayi. Hal ini kemungkinan karena kandungan gizi makro dan mikro (vitamin dan folat) MPASI buatan rumah yang lebih tinggi dibandingkan MPASI buatan pabrik. Sejalan dengan hasil penelitian di UK yang menyatakan bahwa makanan bayi buatan rumah mengandung 51% lebih banyak kandungan energi (makro) dibandingkan buatan pabrik (21).

Lebih lanjut, selain aspek kandungan gizi MPASI yang berbeda, praktik pemberian makan yang tepat juga berdampak baik untuk kecukupan gizi makro dan mikro bayi yang pada akhirnya berpengaruh terhadap status gizi. Hal ini berkaitan dengan kurang bervariasinya pemberian MPASI buatan rumah yang hanya berupa sumber karbohidrat dan protein nabati saja sedangkan kalsium dan zat besi lebih banyak diperoleh dari makanan sumber protein hewani. Penelitian serupa yang dilakukan pada bayi usia 6-11 bulan di Kota Bekasi menyatakan rerata asupan zat besi yang lebih rendah ditemukan lebih banyak pada bayi dengan status gizi kurang dibandingkan bayi dengan status gizi normal (22).

Asupan makanan yang menjadi faktor penting penentu status gizi, secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh faktor-faktor penting lainnya, yaitu tingkat pendidikan dan status ekonomi (23). Pada penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar tingkat pendidikan terakhir orang tua adalah SMA. Tingkat pendidikan khususnya seorang ibu akan mempengaruhi pengetahuan ibu tentang gizi. Pengetahuan tentang gizi akan membantu seseorang dalam pemilihan dan pengolahan bahan makanan yang dikonsumsi sehingga dapat mencapai keadaan gizi seimbang. Sejalan dengan studi yang dilakukan di dua kawasan di Nairobi, Afrika

Timur bahwa sebagian besar tingkat pendidikan ibu tergolong rendah dan ditemukan hingga 40% balita mengalami stunting (24). Sementara status ekonomi akan berpengaruh pada daya beli bahan makanan yang menentukan kuantitas dan kualitas dari asupan makan. Jika pendapatan naik, maka kuantitas dan kualitas asupan makanan akan membaik (1,8). Pada penelitian ini, sebagian besar pendapatan rumah tangga per bulan di bawah UMK untuk kelompok MPASI buatan pabrik maupun buatan rumah.

Keterbatasan dan kelemahan penelitian ini terletak pada pendekatan yang dilakukan secara potong lintang sehingga kurang mampu menjelaskan secara tepat hubungan jenis MPASI dengan status gizi bayi. Keterbatasan sumber daya manusia juga menyebabkan penelitian ini hanya dilakukan dengan metode *estimeted food record* selama dua hari sehingga peneliti mendapatkan gambaran konsumsi pangan hanya dalam waktu dua hari. Perlu studi lebih lanjut dengan desain kohort mengenai hubungan asupan makanan berdasarkan jenis, frekuensi, porsi, dan cara penyajian terhadap status gizi bayi dengan rentang usia lebih dari 9 bulan hingga 2 tahun dan menggunakan metode *food weighing* dan *food frequency questionnaire* supaya bisa mengetahui porsi dan frekuensi makanan yang dikonsumsi subjek secara tepat dalam jangka waktu lama.

## SIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi jenis MPASI di tujuh desa dalam cakupan wilayah kerja Puskesmas Jatinangor didominasi oleh jenis MPASI buatan pabrik. Kandungan gizi makro dan mikro dari kedua jenis MPASI sudah sesuai nilai AKG yang dibutuhkan dari MPASI kecuali untuk mineral kalsium, besi, dan seng. Status gizi bayi usia 6-9 bulan tidak berbeda bermakna berdasarkan jenis MPASI buatan pabrik dan buatan rumah. Hasil ini menggarisbawahi perlunya petugas kesehatan di puskesmas atau posyandu untuk memberikan penyuluhan tambahan kepada masyarakat khususnya ibu yang memiliki bayi terkait praktik pemberian MPASI yang baik dan benar, yaitu MPASI yang mencukupi kebutuhan nutrisi bayi dengan memperhatikan aspek variasi sumber makanan, bentuk, frekuensi, dan jumlah yang diberikan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari dana hibah internal Universitas Padjadjaran.

### *Pernyataan konflik kepentingan*

Seluruh penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Larasati W. Hubungan antara praktik pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) dan penyakit infeksi kaitannya dengan status gizi pada bayi usia 6-12 bulan (Studi pada keluarga pekerja perkebunan karet di wilayah kerja Puskesmas Boja I Kabupaten Kendal 2010) [Disertasi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang; 2011.
2. Mafuko J, Meme J, Oirere B, Mapesa J. Relationship between feeding practices and nutritional status of children under the age of two years in Mugunga, Democratic Republic of Congo. *Sky Journal of Medicine and Medical Science*. 2017;5(4):34-8.
3. Herlistia BHR, Muniroh L. Hubungan pemberian makanan pendamping ASI (MP-ASI) dan sanitasi rumah dengan status gizi bayi keluarga miskin perkotaan. *Media Gizi Indonesia*. 2015;10(1):76-83. doi: 10.20473/mgi.v10i1.76-83
4. Ikatan Dokter Anak Indonesia. Rekomendasi praktik pemberian makan berbasis bukti pada bayi dan batita di Indonesia untuk mencegah malnutrisi. [series online] 2015 [cited 20 Januari 2019]. Available from: URL: [http://www.idai.or.id/wp-content/uploads/2015/07/merged\\_document.pdf](http://www.idai.or.id/wp-content/uploads/2015/07/merged_document.pdf)
5. Dewey KG. The challenge of meeting nutrient needs of infants and young children during the period of complementary feeding: an evolutionary perspective. *J Nutr*. 2013;143(12):2050-4. doi: 10.3945/jn.113.182527
6. Saha KK, Frongillo EA, Alam DS, Arifeen SE, Persson LÅ, Rasmussen KM. Appropriate infant feeding practices result in better growth of infants and young children in rural Bangladesh. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(6):1852-9. doi: 10.1093/ajcn/87.6.1852
7. Elvizahro L. Kontribusi MP-ASI bubur bayi instan dengan substitusi tepung ikan patin dan tepung labu kuning terhadap kecukupan protein dan vitamin A pada bayi [Tesis]. Semarang: Univeritas Diponegoro; 2011.
8. Pratiwi IC. Hubungan jenis asupan makanan pendamping ASI dominan dengan status gizi anak usia 6-24 bulan [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2010.
9. Kementerian Kesehatan RI. Profil kesehatan Provinsi Jawa Barat Tahun 2012. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2012.
10. Mok E, Vanstone CA, Gallo S, Li P, Constantin E, Weiler HA. Diet diversity, growth and adiposity in healthy breastfed infants fed homemade complementary foods *Int J Obes (Lond)*. 2017;41(5):776-82. doi: 10.1038/ijo.2017.37
11. Rochyani D, Juffrie M, Gunawan IMA. Pengaruh pemberian MP-ASI program dan MP-ASI komersial terhadap pertumbuhan bayi usia 6-11 bulan di Kabupaten Kampar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*. 2007;3(3):106-14. doi: 10.22146/ijcn.17561
12. Kementerian Kesehatan RI. Riskesdas 2013 laporan Provinsi Jawa Barat. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; 2015.
13. Kementerian Kesehatan RI. Riskesdas 2018 laporan Provinsi Jawa Barat. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; 2019.
14. Gibson RS. Principles of nutritional assessment. 2nd ed. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press Inc.; 2005
15. World Health Organization (WHO). Training course on child growth assessment - WHO child growth standards. [series online] 2008 [cited 20 Januari 2019]. Available from: URL: [https://www.who.int/nutrition/publications/childgrowthstandards\\_trainingcourse/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/childgrowthstandards_trainingcourse/en/)
16. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan bagi Bangsa Indonesia. [series online] 2013 [cited 20 Januari 2019]. Available from: URL: <https://peraturan.bkpm.go.id/jdih/userfiles/batang/PMK%20No.%2075%20ttg%20Angka%20Kecukupan%20Gizi%20Bangsa%20Indonesia.pdf>
17. Fahmida U, Santika O, Kolopaking R, Ferguson E. Complementary feeding recommendations based on locally available foods in Indonesia. *Food Nutr Bull*. 2014 Dec;35(4 Suppl):S174-9. doi: 10.1177/15648265140354S302
18. World Health Organization (WHO). Infant and young child feeding: model chapter for textbooks for medical students and allied health professionals. [series online] 2009 [cited 20 Januari 2019]. Available from: URL: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/9789241597494/en/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/9789241597494/en/)
19. Bayu DW, R Bambang W. Beberapa faktor yang berhubungan dengan status gizi balita stunting. *The Indonesian Journal of Public Health*. 2012;8(3):99-104.
20. Lestari MU, Lubis G, Pertiwi D. Hubungan pemberian makanan pendamping asi (MP-ASI) dengan status gizi anak usia 1-3 tahun di Kota Padang tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2014;3(2):188-90. doi: 10.25077/jka.v3i2.83

21. Carstairs SA, Craig LC, Marais D, Bora OE, Kiezebrink K. A comparison of preprepared commercial infant feeding meals with home-cooked recipes. *archives of disease in childhood. Arch Dis Child.* 2016;101(11):1037-42. doi: 10.1136/archdischild-2015-310098
22. Dwi SKP, Nur HU, Bunga CR. Asupan zat besi dan seng pada bayi umur 6 – 11 bulan di Kelurahan Jati Cempaka, Kota Bekasi tahun 2014. *Jurnal Ekologi Kesehatan.* 2015;14(4):359-66.
23. Yimer M. Assessment of complementary feeding practice of infants and young children aged 6-23 months in Gode Town, Somali Regional State of Ethiopia. *Arch Food Nutr Sci.* 2017;1:045-057. doi: 10.29328/journal.afns.1001008
24. Abuya BA, Ciera JM, Kimani-Murage E. Effect of mother's education on child's nutritional status in the slums of Nairobi. *BMC Pediatr.* 2012;12:80. doi: 10.1186/1471-2431-12-80

## Konsumsi zat gizi dan parameter lemak tubuh pada wanita umur lebih dari 40 tahun

*Food intake and body fat parameter among women older than 40 years old in Denpasar*

Kadek Tresna Adhi<sup>1</sup>, Ni Ketut Sutiari<sup>1</sup>, Dinar SM Lubis<sup>1</sup>, Ni Putu Widarini<sup>1</sup>, I Gusti Ngurah Edi Putra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar-Bali

<sup>2</sup>Center for Public Health Innovation, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar-Bali

### ABSTRACT

**Background:** The prevalence of obesity in Indonesia tends to increase, particularly among women older than 40 years old. **Objective:** This study aimed to identify the associations between nutrient consumption and parameters of body fat among women in Denpasar. **Methods:** This was an observational analytic study with a cross-sectional approach. The population was women aged older than 40 years old in Denpasar with sampled population were members Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar. Eighty out of 200 women were selected through systematic random sampling method. Variables collected in this study included women's characteristics, nutrient consumption, and body fat parameters: body mass index (BMI), waist circumference (WC), and waist to hip ratio (WHR). Analysis of the relationship between nutrient consumption and body fat parameters using the Spearman Rank correlation. **Results:** This study found that the majority aged 41-50 years (83.8%), were Balinese (95.0%), have married (98.8%), did not use contraception (65.0%), completed higher education (63.8%), worked in informal sector (60.0%), had low income (65.0%), had no history of obesity (80.0%) and no family with degenerative diseases (73.8%). Based on the body fat parameters, most of the women were obese based on BMI (52.5%), WC (70.0%), and WHR (57.5%) categories. There was a significant association between fiber consumption and waist circumference ( $p=0.021$ ). **Conclusions:** There was an association between fiber consumption and waist circumference, thus having a balanced and varied diet is recommended to prevent obesity and reduce risk factors for degenerative diseases.

**KEYWORDS:** BMI; nutrient consumption; waist circumference; WHR; women

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Prevalensi obesitas di Indonesia cenderung meningkat, khususnya pada wanita usia lebih dari 40 tahun. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsumsi zat gizi dengan parameter lemak tubuh pada wanita di Denpasar. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Populasi penelitian adalah wanita berumur 40 tahun ke atas di Denpasar dengan populasi terjangkau yaitu wanita yang tergabung dalam organisasi Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar. Sebanyak 80 wanita dipilih melalui pengambilan acak sistematis dari 200 wanita. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik, konsumsi gizi, dan parameter lemak tubuh yaitu indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang (LP), dan rasio lingkar pinggang-pinggul (RLPP). Analisis hubungan antara konsumsi zat gizi dan parameter lemak tubuh menggunakan korelasi *Spearman's Rank*. **Hasil:** Sebagian besar wanita berumur 41-50 tahun (83,8%); asli Bali (95,0%); sudah menikah (98,8%); tidak menggunakan alat kontrasepsi (65,0%); berpendidikan tinggi (63,8%); bekerja di sektor informal (60,0%); berpendapatan rendah (65,0%); tidak memiliki riwayat obesitas (80,0%); dan tidak memiliki keluarga dengan penyakit degeneratif (73,8%). Berdasarkan parameter lemak tubuh, sebagian besar respondent termasuk dalam kategori obesitas berdasarkan parameter IMT (52,5%), LP (70,0%), dan RLPP (57,5%). Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi serat dengan LP ( $p=0,021$ ). **Simpulan:** Konsumsi serat berhubungan signifikan dengan lingkar pinggang sehingga diet yang seimbang dan bervariasi diperlukan untuk mencegah obesitas dan mengurangi risiko penyakit degeneratif.

**KATA KUNCI:** IMT; konsumsi zat gizi; lingkar pinggang; RLPP; wanita

**Korespondensi:** Kadek Tresna Adhi, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Denpasar-Bali, e-mail: [ktresnaadhi@unud.ac.id](mailto:ktresnaadhi@unud.ac.id)

**Cara sitasi:** Adhi KT, Sutiari NK, Lubis DSM, Widarini NP, Putra IGNE. Konsumsi zat gizi dan parameter lemak tubuh pada wanita umur lebih dari 40 tahun Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2020;16(3):114-121. doi: 10.22146/ijcn.41403

## PENDAHULUAN

Obesitas saat ini merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang muncul di dunia dan bahkan *World Health Organization* (WHO) telah mendeklarasikan sebagai epidemi global (1,2). Peningkatan prevalensi obesitas tidak hanya terjadi di negara maju, tetapi juga di negara berkembang seperti Indonesia. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) mengungkapkan bahwa terjadi peningkatan prevalensi obesitas pada kelompok usia di atas 18 tahun dalam sepuluh tahun terakhir, yaitu dari 11,7% pada tahun 2010; 15,4% pada tahun 2013; dan menjadi 21,8% pada tahun 2018 dan ditemukan lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki (3-5). Pada perempuan, prevalensi obesitas tertinggi terjadi pada rentang umur 40-54 tahun dengan prevalensi di atas 20% pada tahun 2010, bahkan di atas 30% pada tahun 2018 (3,5).

Proporsi obesitas yang lebih tinggi pada wanita dipengaruhi oleh proporsi lemak tubuh yang lebih tinggi dan banyak tersimpan di daerah periperiferal seperti panggul dibandingkan pria yang tersimpan di daerah perut (6,7). Secara fisik, wanita memiliki lemak yang lebih banyak daripada pria. Perbandingan lemak tubuh yaitu antara 25-30% pada wanita dan 18-23% pada pria. Wanita yang memiliki lemak lebih dari 30% dan pria yang memiliki lemak lebih dari 25% dianggap telah mengalami obesitas (8). Laki-laki juga lebih banyak melakukan aktivitas fisik dan olah raga dibandingkan wanita yang lebih banyak melakukan kegiatan ringan dan kurang aktivitas fisik. Peningkatan kejadian obesitas pada wanita juga terjadi setelah berbagai peristiwa dalam hidupnya seperti menikah, hamil, menopause, dan berhenti bekerja. Oleh karena itu, wanita dewasa khususnya yang berumur lebih dari 40 tahun perlu mendapat perhatian terkait kemungkinan terjadinya obesitas sejalan dengan tingginya prevalensi secara nasional (3,5), serta hasil studi yang dilakukan oleh *National Examination Survey* (NHANES III) menunjukkan peningkatan berat badan yang dimulai pada usia 40 tahun (9).

Hasil Riskesdas tahun 2013 dan 2018 melaporkan Provinsi Bali secara konsisten memiliki prevalensi obesitas yang lebih tinggi dibandingkan rata-rata nasional (4,5). Prevalensi obesitas di Provinsi Bali menunjukkan kecenderungan peningkatan berdasarkan

umur. Berdasarkan data Riskesdas Provinsi Bali tahun 2013, prevalensi obesitas pada penduduk dewasa memuncak pada umur 45-49 tahun yaitu 21,1% kemudian menurun kembali pada umur 50-54 tahun ke atas. Pada kelompok usia yang sama (45-49 tahun), persentase ini lebih banyak pada perempuan (24,6%) dibandingkan laki-laki (17,8%). Kota Denpasar merupakan salah satu kabupaten/kota dengan prevalensi obesitas yang cukup tinggi (17,6%) di Provinsi Bali (10).

Penelitian sebelumnya dengan menggunakan data nasional menunjukkan bahwa konsumsi zat gizi, yaitu asupan karbohidrat lebih dari 55% angka kecukupan energi (AKE) dan konsumsi makanan-minuman manis lebih dari 10% meningkatkan risiko kegemukan pada wanita dewasa di Indonesia (11) which was designed as a cross sectional survey. A total of 57,167 women aged 19-55 years were selected for the analysis. A logistic regression was applied to analyze risk factors of overweight. The result showed that 29.4% of subjects were overweight (including obese). Hal tersebut tentu mengonfirmasi bahwa wanita dewasa Indonesia memiliki masalah konsumsi zat gizi yang meningkatkan risiko terjadinya obesitas. Beberapa penelitian lain juga mendukung temuan terkait hubungan antara konsumsi zat gizi dengan parameter lemak tubuh (12-16). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan konsumsi zat gizi dan parameter lemak tubuh pada wanita umur lebih dari 40 tahun di Denpasar. Penelitian ini mengambil sampel wanita usia 40 tahun ke atas yang masuk dalam organisasi Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar. Penelitian yang menyoal ibu-ibu Dharma Wanita di PDAM Kota Denpasar belum pernah dilakukan. Klasifikasi obesitas akan ditentukan berdasarkan beberapa parameter lemak tubuh, seperti indeks massa tubuh (IMT), lingkar pinggang (LP), dan rasio lingkar pinggang-pinggul (RLPP). Parameter IMT digunakan untuk mengetahui obesitas general sedangkan parameter LP dan RLPP untuk menilai obesitas sentral (17,18). Data terkait konsumsi zat gizi yang dikumpulkan meliputi konsumsi energi, karbohidrat, protein, lemak, dan serat yang bertujuan secara komprehensif menggambarkan hubungan antara konsumsi zat gizi yang berbeda dengan peluang terjadinya obesitas.

## BAHAN DAN METODE

### Desain dan subjek

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di Kota Denpasar pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2012. Populasi target pada penelitian ini adalah wanita usia 40 tahun ke atas yang berdomisili di Kota Denpasar dan populasi terjangkau yaitu wanita usia 40 tahun ke atas yang tergabung dalam organisasi Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar sebanyak 200 orang. Jumlah sampel minimal berdasarkan perhitungan menggunakan rumus besar sampel satu proporsi populasi (19) diperoleh jumlah sampel minimal yaitu 79,69 dan dibulatkan menjadi 80 orang. Pengambilan sampel dilakukan secara *systematic random sampling* dengan interval 3 (200/80) sehingga wanita yang berada dalam nomor urut 3, 6, 9, dan seterusnya dari daftar keanggotaan organisasi Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar dipilih sebagai sampel.

### Pengumpulan dan pengukuran data

Karakteristik subjek meliputi usia; etnis; pekerjaan yang dibedakan menjadi sektor formal (PNS, karyawan swasta) dan informal (ibu rumah tangga, wiraswasta); pendidikan yang dikelompokkan menjadi rendah (SD, SMP) dan tinggi (SMA, perguruan tinggi); pendapatan keluarga berdasarkan upah minimum kabupaten/kota (UMK) Kota Denpasar; status perkawinan; penggunaan alat kontrasepsi; dan riwayat penyakit keluarga.

*Konsumsi makanan*. Data asupan makan dikumpulkan dengan melakukan wawancara menggunakan formulir *Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ). Data asupan zat gizi selanjutnya di analisis menggunakan program *nutrisurvey* dan dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) 2004. Asupan zat gizi dikategorikan menjadi cukup ( $\leq 100\%$  AKG) dan lebih ( $> 100\%$  AKG) sedangkan untuk konsumsi serat dikategorikan menjadi baik ( $\geq 25-35$  g/hari) dan kurang ( $< 25$  g/hari). Wawancara SQFFQ dilakukan oleh tim peneliti dan enumerator yang sudah dilatih sebelumnya.

*Lingkar pinggang*. Data lingkar pinggang (LP) diperoleh dengan pengukuran pada panjang lingkar di

antara *crista iliaca* dan *costa XII* pada lingkar terkecil menggunakan pita meteran non elastis dengan ketelitian 0,1 cm.

*Lingkar panggul*. Data lingkar panggul diperoleh dengan pengukuran panjang lingkar maksimal dari pantat sampai pada bagian atas *simpysis ossis pubis* menggunakan pita meteran non elastis dengan ketelitian 0,1 cm.

*Rasio lingkar pinggang-pinggul* (RLPP). Data RLPP dihitung dengan membandingkan hasil pengukuran lingkar pinggang (cm) dengan lingkar panggul (cm). Kriteria obesitas ditentukan yaitu jika LP lebih dari 80 cm dan RLPP lebih dari 0,8 cm (20).

*Indeks massa tubuh* (IMT). Data berat badan diukur dengan menggunakan timbangan digital merek Camry EB9003 kapasitas 150 kg dengan ketelitian 0,1 kg dan data tinggi badan diukur dengan menggunakan *microtoice* staturmeter merek GEA dengan kapasitas 200 cm dan ketelitian 0,1 cm. IMT dihitung dengan dengan membandingkan berat badan (kg) dengan kuadrat tinggi badan ( $m^2$ ) dengan kategori obesitas jika IMT lebih dari 25  $kg/m^2$  (20).

### Analisis data

Analisis data bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman' Rank* untuk mengetahui hubungan konsumsi zat gizi dan parameter lemak tubuh. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar No: 643/UN.14.2/Litbang/2012. Selain itu, *informed consent* tertulis juga telah diperoleh dari masing-masing responden sebelum pengambilan data.

## HASIL

**Tabel 1** menunjukkan bahwa sebagian besar sampel berusia 41-50 tahun dengan status menikah. Mayoritas sampel tidak menggunakan alat kontrasepsi dengan alasan tidak perlu lagi saat usia 40 tahun ke atas memakai alat kontrasepsi karena termasuk dalam kelompok usia tua sehingga risiko terjadinya kehamilan sangat rendah. Jenis kontrasepsi yang pernah dan sedang digunakan oleh sampel antara lain pil, suntik, IUD,

kondom, dan tubektomi. Sebagian besar sampel berada pada tingkat pendidikan tinggi, bekerja di sektor informal seperti wiraswasta dan ibu rumah tangga, serta tidak memiliki riwayat keluarga dengan obesitas dan penyakit degeneratif.

**Tabel 2** menunjukkan bahwa rerata umur responden adalah  $46,05 \pm 4,16$  tahun dengan rerata IMT berada pada kategori obesitas ( $\geq 25,0$  kg/m<sup>2</sup>), rerata LP lebih dari 80 cm, dan rerata RLPP lebih dari 0,8 cm. Hal ini menunjukkan sebagian besar sampel berada pada kategori obesitas. **Gambar 1** menunjukkan proporsi obesitas pada sebagian besar sampel yaitu berdasarkan pengukuran LP (96,2%), RLPP (66,2%), dan IMT (50,0%).

**Tabel 3** menunjukkan bahwa rerata konsumsi energi, karbohidrat, protein, dan lemak tergolong cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan prevalensi obesitas yang

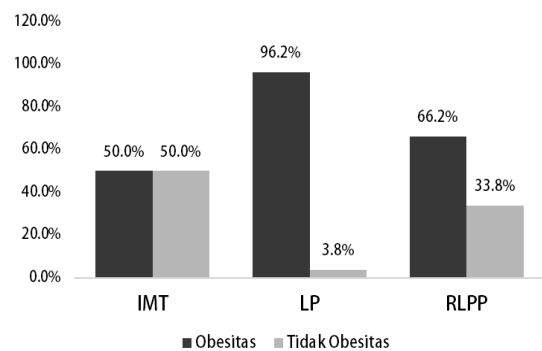
**Tabel 1. Distribusi berdasarkan karakteristik responden (n=80)**

Variabel	n (%)
Usia (tahun)	
41-50	5 (86,2)
51-61	75 (13,8)
Etnis	
Bali	75 (95,0)
Jawa	5 (6,3)
Status perkawinan	
Menikah	79 (98,8)
Tidak menikah	1 (1,2)
Penggunaan alat kontrasepsi	
Ya	28 (35,0)
Tidak	52 (65,0)
Pendidikan	
Rendah	29 (36,3)
Tinggi	51 (63,8)
Pekerjaan	
Formal	32 (40,0)
Informal	48 (60,0)
Pendapatan keluarga	
<UMK	52 (65,0)
≥UMK	28 (35,0)
Riwayat obesitas keluarga	
Ada	16 (20,0)
Tidak	64 (80,0)
Riwayat keluarga dengan penyakit degeneratif	
Ada	21 (26,2)
Tidak	59 (73,8)

**Tabel 2. Hasil pengukuran antropometri**

Parameter	Rerata ± SD	Min	Maks
Umur (tahun)	46,05 ± 4,16	40	61
BB (kg)	63,55 ± 11,28	43,10	94,00
TB (cm)	156,86 ± 5,36	142	175
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	25,82 ± 4,41	17,15	37,33
LP (cm)	100,90 ± 11,97	70	133
RLPP (cm)	0,84 ± 0,10	0,58	1,33

BB=berat badan; TB=tinggi badan; IMT=indeks massa tubuh; LP=lingkar pinggul; RLPP=rasio lingkar pinggang-pinggul



**Gambar 1. Persentase obesitas berdasarkan kategori parameter lemak tubuh**

**Tabel 3. Rerata konsumsi zat gizi**

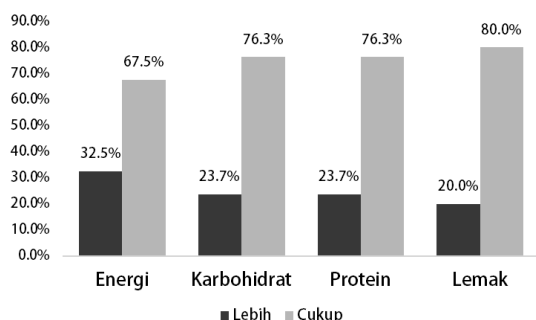
Asupan	Rerata ± SD	Min	Maks
Energi (kkal)	1.713,73 ± 557,44	925,50	3.434,40
Karbohidrat (g)	241,02 ± 91,81	105,50	605,60
Protein (g)	78,94 ± 34,59	35,90	204,90
Lemak (g)	54,58 ± 23,99	22,30	195,20
Serat (g)	23,54 ± 14,92	6,00	78,00

juga tinggi. Jika dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan untuk orang Indonesia tahun 2004, menunjukkan sebagian besar sampel memiliki tingkat konsumsi lebih (>100% AKG) untuk konsumsi lemak dan protein (**Gambar 2**). Sementara konsumsi serat pada makanan sehari-hari menunjukkan sebagian besar sampel (65%) tergolong kurang (**Gambar 3**). **Tabel 4** menunjukkan hubungan positif yang signifikan antara konsumsi serat dengan LP ( $p=0,021$ ), tetapi variabel yang lainnya tidak menunjukkan hubungan yang signifikan.

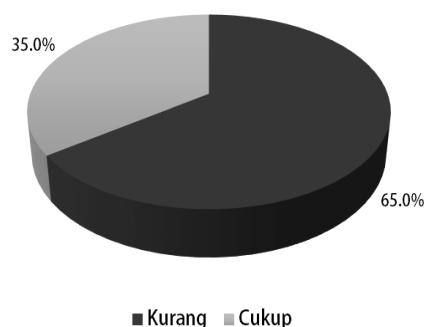
## BAHASAN

Prevalensi obesitas pada wanita dalam penelitian ini tergolong cukup tinggi berdasarkan penilaian





Gambar 2. Tingkat konsumsi zat gizi



Gambar 3. Tingkat konsumsi serat

Tabel 4. Analisis bivariat konsumsi zat gizi dengan parameter lemak tubuh

Variabel	IMT		LP		RLPP	
	r	p	r	p	r	p
Energi (kcal)	0,006	0,956	0,211	0,065	-0,160	0,156
Karbohidrat (g)	-0,063	0,581	0,183	0,104	-0,167	0,140
Protein (g)	0,051	0,654	0,135	0,232	-0,096	0,399
Lemak (g)	0,082	0,471	0,116	0,304	-0,065	0,564
Serat (g)	-0,064	0,572	0,258	0,021*	-0,213	0,058

parameter LP dan RLPP untuk menilai obesitas sentral, serta IMT untuk mengetahui obesitas general (17,18). Kasus obesitas pada orang dewasa ditemukan sekitar 80-90% dan hasil studi oleh *National Examination Survey* (NHANES III) prevalensi obesitas tertinggi ditemukan pada rentang usia 20-60 tahun dan menurun setelah 60 tahun (9). Berdasarkan klasifikasi kegemukan dan obesitas penduduk dewasa di Asia Pasifik, wanita dengan IMT lebih dari atau sama dengan 25 kg/m<sup>2</sup> cenderung gemuk dan berisiko tinggi untuk terkena penyakit degeneratif seperti hipertensi, diabetes mellitus dan lainnya (21,22).

Obesitas merupakan masalah yang bersifat kompleks dan penyebabnya juga bersifat multifaktoral. Secara fundamental, obesitas dan kegemukan disebabkan oleh ketidakseimbangan antara pemasukan dan pengeluaran energi sebagai akibat kelebihan asupan makanan yang padat kalori dan tinggi lemak disertai aktivitas fisik kurang (21). Berdasarkan teori model ekologi, obesitas disebabkan oleh tiga faktor utama yaitu faktor genetik, perilaku, dan lingkungan (23). Beberapa hasil studi menunjukkan bahwa faktor genetik berkontribusi 30-40% terhadap peningkatan IMT dan

faktor lingkungan termasuk perilaku berkontribusi sebesar 60-70% (24-26).

Penelitian ini tidak menemukan hubungan signifikan antara konsumsi makronutrien seperti asupan energi, karbohidrat, protein, dan lemak dengan obesitas. Hal ini kemungkinan ada faktor lain yang terkait dengan parameter lemak tubuh, seperti faktor menopause yang terkait dengan usia (27,28). Beberapa responden dalam penelitian ini memiliki usia yang telah memasuki periode menopause. Hasil penelitian ini menunjukkan konsumsi serat berhubungan secara signifikan dengan obesitas berdasarkan pengukuran parameter lemak dengan indikator LP. Apabila dibandingkan dengan metode pengukuran obesitas lainnya, pengukuran LP memiliki beberapa keunggulan, salah satunya merupakan indikator obesitas sentral yang telah ditetapkan sebagai pengukuran antropometri terbaik untuk mengukur lemak abdomen (visceral), serta merupakan metode klinis yang relevan dengan lemak pada jaringan adiposa (17). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penumpukan lemak dalam rongga perut yaitu LP lebih dari 80 cm termasuk obesitas sentral dan berisiko untuk terkena penyakit degeneratif atau faktor prediksi yang kuat

terhadap terjadinya penyakit jantung dan pembuluh darah (22,29).

Pola konsumsi makanan pada wanita di Kota Denpasar yang cenderung tinggi lemak dan rendah serat sejalan dengan tingginya prevalensi obesitas. Serat merupakan salah satu komponen zat gizi yang penting dalam kesehatan terutama untuk mengatasi kegemukan. Serat berasal dari berbagai jenis makanan seperti sayuran dan buah-buahan. Tubuh memetabolisme serat dengan lambat sehingga perut tidak akan terasa cepat lapar. Serat tidak digunakan sebagai energi, tetapi memiliki peran utama untuk menjaga sistem pencernaan Makanan berserat tinggi biasanya rendah kalori, membantu buang air besar secara teratur, menurunkan kadar lemak darah, serta memperlambat penyerapan glukosa darah. Konsumsi serat yang cukup dapat membantu mencegah penyakit jantung, kanker, kelebihan berat badan, penyakit usus, batu empedu, kadar kolesterol tinggi, dan diabetes (30,31). Hasil ini didukung studi sebelumnya yang melaporkan bahwa asupan serat yang rendah dapat memicu obesitas pada perempuan pralansia (32,33).

Salah satu penyebab pola konsumsi tersebut adalah perubahan gaya hidup masyarakat dari pola makanan tradisional mengarah ke pola makanan cepat saji (*fast food*) yang mengandung tinggi kalori, tinggi lemak, dan rendah serat. Perubahan perilaku makan dipicu oleh perbaikan atau peningkatan kemajuan di berbagai sektor, kesibukan kerja yang tinggi, dan semakin banyak restoran yang menyediakan makanan cepat saji dengan berbagai pilihan makanan (34,35). Perilaku ini tentunya berdampak pada keadaan gizi lebih yang selanjutnya berisiko untuk penyakit degeneratif (36).

Penelitian menunjukkan bahwa tingginya kandungan lemak dalam makanan terutama lemak jenuh menyebabkan peningkatan IMT, resistensi insulin, dan gangguan toleransi glukosa (12). Penelitian di China juga melaporkan bahwa pola makan lemak hewani dengan kandungan lemak jenuh tinggi memiliki risiko lebih besar terhadap obesitas abdominal dibandingkan pola makan tradisional (37). Konsumsi asam lemak jenuh yang lebih tinggi juga meningkatkan kadar asam lemak jenuh dalam serum, kadar insulin plasma serta penurunan sensitivitas insulin. Oleh karena itu, konsumsi lemak perlu dikurangi untuk menurunkan risiko penyakit degeneratif.

Selain itu, konsumsi serat sangat penting untuk mencegah kegemukan, diabetes serta penyakit jantung (18,38).

Kelemahan dari penelitian ini adalah belum memasukan data tingkat aktivitas fisik dan olahraga yang dilakukan oleh wanita. Peningkatan aktivitas fisik dan kebiasaan olahraga yang disertai dengan pengaturan diet mampu mencegah terjadinya obesitas pada wanita usia 40 tahun ke atas. Selain itu, pengambilan sampel pada penelitian ini hanya terbatas pada wanita yang tergabung dalam organisasi Dharma Wanita PDAM Kota Denpasar sehingga kurang representatif mewakili seluruh wanita di Denpasar. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu meningkatkan cakupan area untuk pengambilan sampel.

## SIMPULAN DAN SARAN

Konsumsi serat berhubungan positif secara signifikan dengan lingkar pinggang, tetapi tidak demikian dengan variabel lainnya (konsumsi energi, karbohidrat, protein, lemak). Bagi wanita dewasa usia lebih dari 40 tahun, sebaiknya berperilaku makan yang baik yaitu menerapkan pola makan yang berimbang, beragam, dan bergizi terutama sumber pangan tinggi serat seperti sayuran, buah-buahan, kacang, dan sereal sehingga dapat mencegah obesitas dan menurunkan faktor risiko penyakit degeneratif.

### *Pernyataan konflik kepentingan*

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Caballero B. The global epidemic of obesity: an overview. *Epidemiol Rev.* 2007;29(1):1-5. doi: 10.1093/epirev/mxm012
2. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000.
3. Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2010. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2010.
4. Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
5. Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Lembaga Penerbit Balitbangkes; 2019.

6. Karastergiou K, Smith SR, Greenberg AS, Fried SK. Sex differences in human adipose tissues – the biology of pear shape. *Biol Sex Differ.* 2012;3(1):13. doi: 10.1186/2042-6410-3-13.
7. Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2001;4(6):499-502. doi: 10.1097/00075197-200111000-00006
8. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* 2012;70(1):3-21. doi: 10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x
9. Shils ME, Shike M. *Modern nutrition in health and disease.* Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
10. Badan Litbangkes Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Laporan Provinsi Risesdas 2013: Provinsi Bali.* Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.
11. Diana R, Yuliana I, Yasmin G, Hardinsyah H. Faktor risiko kegemukan pada wanita dewasa Indonesia. *Jurnal Gizi dan Pangan.* 2013;8(1):1-8. doi: 10.25182/jgp.2013.8.1.1-8
12. Wiardani NK, Sugiani PPS, Gumala NMY. Konsumsi lemak total, lemak jenuh, dan kolesterol sebagai faktor risiko sindroma metabolik pada masyarakat perkotaan di Denpasar. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia.* 2011;7(3):107-14. doi: 10.22146/jjcn.17751
13. Haryati MT, Syamsianah A, Handarsari E. Hubungan konsumsi makanan sumber lemak, karbohidrat dan aktivitas fisik dengan rasio lingkar pinggang panggul (RLPP) pada pengemudi truk PO. Agm Kudus. *Jurnal Gizi.* 2014;3(2):1-9.
14. Bray GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity! *Am J Clin Nutr.* 1998;68(6):1157-73. doi: 10.1093/ajcn/68.6.1157
15. Miller WC, Lindeman AK, Wallace J, Niederpruem M. Diet composition, energy intake, and exercise in relation to body fat in men and women. *Am J Clin Nutr.* 1990;52(3):426-30. doi: 10.1093/ajcn/52.3.426
16. Heitmann BL, Lissner L, Sørensen TI, Bengtsson C. Dietary fat intake and weight gain in women genetically predisposed for obesity. *Am J Clin Nutr.* 1995;61(6):1213-7. doi: 10.1093/ajcn/61.6.1213
17. Gibson RS. *Principles of nutritional assessment.* USA: Oxford University Press; 2005.
18. Fatmah F, SKM MS. *Gizi usia lanjut.* Jakarta: Erlangga; 2010.
19. Lemeshow S, Hosmer DW, Klar J, Lwanga SK. *Besar sampel dalam penelitian kesehatan.* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Univ; 1997.
20. World Health Organization. *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation.* [series online] 2009 [cited 2018 Nov 27]. Available from: URL: [https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO\\_report\\_waistcircumference\\_and\\_waisthip\\_ratio/en/](https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_report_waistcircumference_and_waisthip_ratio/en/)
21. World Health Organization. *Obesity and overweight: WHO fact sheet.* [series online] 2015 [cited 2018 Nov 27]. Available from: URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
22. World Health Organization-Regional Office for the Western Pacific. *The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment.* [series online] 2000 [cited 2018 Nov 27]. Available from: URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/206936>
23. Egger G, Swinburn B. An "ecological" approach to the obesity pandemic. *BMJ.* 1997;315(7106):477-80. doi: 10.1136/bmj.315.7106.477
24. Suastika K. Update in the management of obesity. *Acta Med Indones.* 2006;38(4):231-7. \Pi-Sunyer FX. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. *Obes Res.* 2002;10(S2):97S-104S. doi: 10.1038/oby.2002.202
25. Pi-Sunyer FX. The obesity epidemic: pathophysiology and consequences of obesity. *Obes Res.* 2002;10(S12):97S-104S. doi: 10.1038/oby.2002.202
26. Trisna I, Hamid S. Faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas sentral pada wanita dewasa (30-50 tahun) di Kecamatan Lubuk Sikaping tahun 2008. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas.* 2009;3(2):68-71.
27. Chang C-J, Wu C-H, Yao W-J, Yang Y-C, Wu J-S, Lu F-H. Relationships of age, menopause and central obesity on cardiovascular disease risk factors in Chinese women.
28. Teixeira Teles Gonçalves J, Fagundes Silveira M, Cecília Costa Campos M, Helena Rodrigues Costa L. Overweight and obesity and factors associated with menopause. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(12):1699-704. doi: 10.1038/sj.ijo.0801457
29. Supariasa D, Bakri B, Fajar I. *Penilaian status gizi.* Jakarta: EGC; 2013.
30. Nurmalina R. *Pencegahan dan manajemen obesitas.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2011.
31. Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A, et al. Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev.* 2009;67(4):188-205. doi: 10.1111/j.1753-4887.2009.00189.x
32. Ulum M, Bahar H. Analisis asupan zat gizi makro, serta dan obesitas pada pre lansia usia 45-54 tahun di wilayah Jawa dan Bali (analisis data Risesdas 2010). *Nutrire Diaita.* 2014;6(1):6-13.
33. Rizqiya F, Syafiq A. Asupan serat sebagai faktor dominan obesitas perempuan pralansia. *Jurnal Manajemen Kesehatan Yayasan RS Dr. Soetomo.* 2019;5(1):6-17. doi: 10.29241/jmk.v5i1.152
34. Bhurosy T, Jeewon R. Overweight and obesity epidemic in developing countries: a problem with diet, physical activity, or socioeconomic status?

- ScientificWorldJournal. 2014;2014:964236. doi: 10.1155/2014/964236
35. Anderson B, Lyon-Callo S, Fussman C, Imes G, Rafferty AP. Fast-food consumption and obesity among Michigan adults. *Prev Chronic Dis.* 2011;8(4):A71.
  36. Satoto SK, Darmojo B, Tjokroprawiro A, Kodyat BA. Kegemukan, obesitas dan penyakit degeneratif: epidemiologi dan strategi penanggulangannya. *Prosiding Widya Karya Pangan dan Gizi VI*; 1998; Jakarta.
  37. Zheng W, McLerran DF, Rolland B, Zhang X, Inoue M, Matsuo K, et al. Association between body-mass index and risk of death in more than 1 million Asians. *N Engl J Med.* 2011;364(8):719-29. doi: 10.1056/NEJMoa1010679
  38. Muljati S, Triwinarto A, Widodo Y, Salimar S. Kontribusi energi, protein, lemak, karbohidrat dan serat menurut kelompok bahan makanan yang dikonsumsi pada rumah tangga yang memiliki anggota rumah tangga obesitas. *Penelitian Gizi dan Makanan.* 2010;33(1):59-71.

## Pengaruh pemberian jus jamur tiram terhadap kadar kolesterol, trigliserida, dan malondialdehid penderita hiperkolesterolemia

*The effect of white oyster mushroom juice (Pleurotus ostreatus) to total cholesterol, triglyceride, and malondialdehyde (MDA) levels in patients with hypercholesterolemia*

Fera Nofartika, Yunita Indah Prasetyaningrum

Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta

### ABSTRACT

**Background:** The high incidence of hypercholesterolemia due to the wrong diet is a health problem that needs to be addressed immediately. One food ingredient that is being cultivated and believed to have a hypocholesterolemic effect is a white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). These foods contain water-soluble fiber ( $\beta$  glucans) and lovastatin which are useful for improving lipid profiles. **Objective:** To determine the effect of white oyster mushroom juice (*Pleurotus ostreatus*) to total cholesterol, triglyceride, and malondialdehyde (MDA) levels in patients with hypercholesterolemia. **Methods:** This is a quasi-experimental study with a pretest and posttest design. This study was conducted by giving white oyster mushroom juice (*Pleurotus ostreatus*) for 14 days and then measured its effect on total cholesterol, triglyceride, and MDA levels. The location of the study in Pisangan Tridadi Sleman and the respondent was adults aged 18-55 years who had hypercholesterolemia. Data collection of lipid profiles was taken from venous plasma blood after 12 hours of fasting. While MDA levels were measured by using the thiobarbituric acid (TBA) method. The changes in cholesterol, triglycerides, and MDA levels after administration of white oyster mushroom juice analyzed using paired-t-test and Wilcoxon signed-rank test. **Results:** The oyster mushroom juice affected decreasing triglyceride levels (2.27 mg/dL;  $p=0.023$ ). There was no difference in the mean total cholesterol and MDA levels between before and after the intervention. **Conclusions:** Consumption of white oyster mushroom juice for 14 days significantly reduce triglyceride levels in patients with hypercholesterolemia.

**KEY WORDS:** hypercholesterolemia; malondialdehyde; total cholesterol; triglyceride; white oyster mushroom

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Tingginya kejadian hiperkolesterolemia akibat pola makan yang salah merupakan masalah kesehatan yang perlu segera ditangani. Salah satu bahan makanan yang sedang marak dibudidayakan dan dipercaya memiliki sifat hipokolesteromik adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Bahan makanan ini mengandung serat larut air ( $\beta$  glukana) dan lovastatin yang bermanfaat untuk memperbaiki profil lipid. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian jus jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, dan malondialdehid (MDA) pada penderita hiperkolesterolemia. **Metode:** Jenis penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan penelitian *pretest* dan *posttest*. Intervensi yang diberikan berupa jus jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) selama 14 hari kemudian diukur pengaruhnya terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA. Lokasi penelitian di Dusun Pisangan, Tridadi, Sleman dengan sampel penelitian adalah orang dewasa berusia 18-55 tahun yang mengalami hiperkolesterolemia. Pengumpulan data profil lipid diambil dari darah plasma vena setelah berpuasa 12 jam sedangkan kadar MDA diukur menggunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA). Analisis perubahan kadar kolesterol, trigliserida, dan MDA menggunakan uji *paired-t-test* dan *Wilcoxon signed-rank test*. **Hasil:** Pemberian jus jamur tiram berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida (2,27 mg/dL;  $p=0,023$ ). Tidak terdapat perbedaan rerata kadar kolesterol total dan MDA antara sebelum dan sesudah intervensi. **Simpulan:** Konsumsi jus jamur tiram putih selama 14 hari dapat menurunkan kadar trigliserida secara signifikan pada penderita hiperkolesterolemia.

**KATA KUNCI:** hiperkolesterolemia; malondialdehid; kolesterol total; trigliserida; jamur tiram putih

**Korespondensi:** Fera Nofartika, Program Studi Gizi, Universitas Respati Yogyakarta, Jl Raya Tajem Km 1,5 Maguwoharjo, Depok, Kabupaten Sleman, Provinsi DIY, Indonesia, e-mail: [prof.nofartika@gmail.com](mailto:prof.nofartika@gmail.com)

**Cara sitasi:** Nofartika F, Prasetyaningrum YI. Pengaruh pemberian jus jamur tiram terhadap kadar kolesterol, trigliserida, dan malondialdehid penderita hiperkolesterolemia. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. 2020;16(3):122-128 doi: 10.22146/ijcn.40813

## PENDAHULUAN

Hiperlipidemia merupakan kelainan metabolisme lipid yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol total, trigliserida, *low density lipoprotein* (LDL), dan penurunan kadar *high density lipoprotein* (HDL) darah (1,2). Hasil Riskesdas tahun 2013 menyatakan 35,9% penduduk Indonesia (usia lebih dari 15 tahun) mengalami keabnormalan kadar kolesterol total; 22,9% dengan kadar HDL rendah; 60,3% dengan kadar LDL tidak optimal; dan 11,9% dengan kadar trigliserida sangat tinggi. Salah satu faktor penyebab terjadinya hiperkolesterolemia adalah tingginya proporsi penduduk yang memiliki kebiasaan mengonsumsi makanan berlemak, berkolesterol, dan makanan gorengan lebih dari atau sama dengan sekali per hari (40,7%) (3).

Kejadian hiperlipidemia cenderung meningkat di daerah urban dengan aktivitas fisik yang rendah. Salah satu provinsi yang menduduki peringkat kedua tertinggi di atas proporsi nasional adalah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) (50,7%) (3). Berdasarkan studi pendahuluan, salah satu wilayah urban di DIY yang perlu mendapatkan penanganan karena memiliki masalah serius khususnya penyakit degeneratif adalah Dusun Pisangan, Tridadi, Sleman. Pada tahun 2017, penyakit yang paling banyak dikeluhkan masyarakat di daerah tersebut adalah hipertensi dan hiperkolesterolemia.

Banyaknya kasus hiperkolesterolemia akan meningkatkan risiko kematian akibat penyakit jantung koroner (4). Sebanyak 85% laki-laki dan 50% wanita akan mengalami penyakit jantung sebelum usia 65 tahun meski gejala hiperkolesterolemia telah diobati. Oleh karena itu, perlu suatu tindakan penanganan hiperkolesterolemia melalui modifikasi gaya hidup dan asupan makan. Salah satunya dengan mengonsumsi makanan tinggi serat, rendah lemak jenuh, serta meningkatkan aktivitas fisik (5-6).

Salah satu bahan makanan lokal yang sedang marak dibudidayakan dan dipercaya memiliki sifat hipokolesteromik adalah jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) (7). Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemberian jamur tiram putih dalam bentuk sup mampu menurunkan kadar trigliserida, LDL teroksidasi, dan kolesterol total (4). Sementara itu, pemberian kapsul jamur tiram putih selama 14 hari mampu menurunkan kadar kolesterol pada lansia yang mengalami

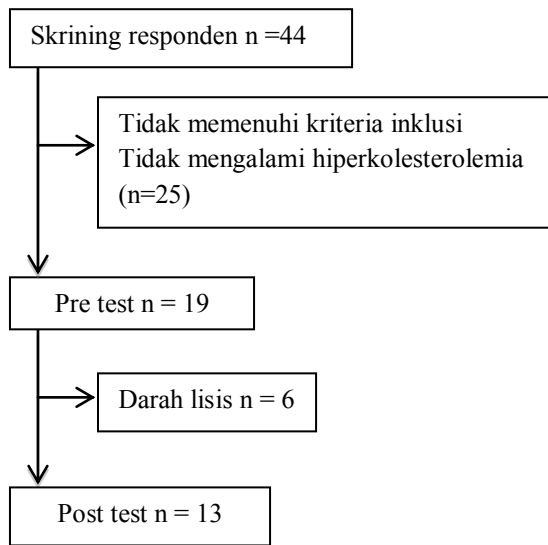
hiperkolesterolemia (8). Jamur tiram putih kaya akan kandungan serat larut air, beta glukukan (*β glukukan*) yang dapat meningkatkan rasa kenyang, meningkatkan massa fekes, dan zat penurun kolesterol (9). Penelitian pada hewan coba dengan membuat ekstrak alkali beta glukukan (*β glukukan*) jamur tiram putih juga mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL (10). Selain itu, jamur tiram mengandung lovastatin (golongan statin) yang bermanfaat menurunkan kolesterol darah (11) dengan menurunkan sintesis kolesterol di hati kemudian kolesterol LDL akan ditarik ke hati sehingga terjadi penurunan kadar kolesterol LDL dan *very low density lipoprotein* (VLDL) (12).

Lebih lanjut, pada pasien dengan hiperkolesterolemia terjadi peningkatan kadar kolesterol total yang mengganggu kerja membran sel. Hal ini terjadi akibat peningkatan radikal bebas di dalam tubuh sehingga menyebabkan peroksidasi lipid. Malondialdehid (MDA) merupakan salah satu penanda terjadinya proses peroksidasi lipid (13). Oleh karena itu, kadar antioksidan yang terdapat di dalam jamur tiram diharapkan mampu menurunkan kadar MDA pada pasien hiperkolesterolemia. Pemberian jamur tiram putih pada penelitian ini dalam bentuk minuman jus karena akan lebih mudah diserap oleh tubuh, proses pengolahan yang mudah, mudah dikonsumsi, dan daya terima masyarakat terhadap minuman jus kesehatan sangat tinggi (*ready to eat*), menjaga kesegaran bahan, serta meminimalkan pengolahan menggunakan minyak. Berdasarkan uji kesukaan yang dilakukan sebelum intervensi diberikan, diperoleh hasil bahwa responden menyatakan jus jamur tiram cukup menarik, bau cukup segar, rasa cukup enak, penerimaan di mulut baik, dan rasa jus tidak meninggalkan rasa setelah dikonsumsi. Berdasarkan latar belakang di atas, tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemberian jus jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA pada penderita hiperkolesterolemia.

## BAHAN DAN METODE

### Desain dan subjek

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental dengan rancangan penelitian *pretest* dan *posttest*, yaitu dengan memberikan intervensi berupa



Gambar 1. Diagram alir subjek penelitian

jus jamur tiram selama 14 hari kepada subjek dengan hiperkolesterolemia yang akan diukur pengaruhnya terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA. Lokasi penelitian di Dusun Pisangan, Tridadi, Sleman sedangkan lokasi pembuatan jus jamur tiram dilakukan di Laboratorium Gizi Universitas Respati Yogyakarta. Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Mei-Agustus 2018.

Populasi penelitian adalah seluruh warga Dusun Pisangan, Tridadi, Sleman. Berdasarkan hasil skrining ditemukan sebanyak 44 orang dinyatakan hiperkolesterolemia, kemudian dilakukan pemeriksaan ulang kadar kolesterol oleh peneliti untuk mendapatkan responden penelitian (**Gambar 1**). Pemeriksaan kadar profil lipid dilakukan dengan mengambil darah melalui pembuluh darah vena. Pengambilan darah dan analisis profil lipid dilakukan oleh dua orang tenaga analis kesehatan dari Balai Laboratorium Kesehatan (Labkesda) Yogyakarta. Hasil pemeriksaan tersebut diperoleh sebanyak 19 orang dinyatakan hiperkolesterolemia. Selain mengalami hiperkolesterolemia, kriteria inklusi responden penelitian yaitu berusia 18-55 tahun dan bersedia menjadi responden (menandatangani *informed consent*). Kriteria eksklusi penelitian adalah warga yang sedang menjalani pengobatan hiperkolesterolemia dan memiliki penyakit lain, seperti tekanan darah tinggi, jantung, gagal ginjal, atau kanker.

Perhitungan sampel menggunakan rumus Lemeshow untuk penelitian dengan design *pre* dan *post test* menggunakan nilai  $\alpha=95\%$  (14). Berdasarkan perhitungan dengan rumus tersebut, didapatkan jumlah sampel minimal yang harus dipenuhi yaitu sebesar 19 orang (sudah ditambah estimasi *drop out* 15%). Teknik pengambilan sampel dengan metode *kuota sampling*. Pada akhir penelitian, jumlah responden tetap sebanyak 19 orang, tetapi 6 sampel darah dikeluarkan karena mengalami lisis pada saat pemeriksaan sehingga data yang dianalisis sebanyak 13 responden.

### Pengukuran dan pengumpulan data

Variabel bebas penelitian ini adalah pemberian jus jamur tiram. Sementara itu, variabel terikatnya adalah kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA.

*Pemberian jus jamur tiram.* Subjek penelitian diberikan jus jamur tiram sebanyak satu gelas (250 ml) setiap hari selama 14 hari. Berdasarkan penelitian sebelumnya, pemberian lovastatin selama 14 hari dapat menurunkan kadar kolesterol (15). Bahan-bahan untuk membuat jus jamur tiram antara lain 80 gram jamur tiram putih segar; 200 ml air matang; 1 sendok makan air jeruk nipis; 2,5 gram gula jagung; dan 1 tetes essens minuman. Sebelum pembuatan jus, jamur tiram putih segar di-*blanching* selama 5 menit kemudian ditiriskan dan diperas untuk mengeluarkan kandungan air saat proses *blanching*. Selanjutnya, bahan-bahan tersebut dihaluskan menggunakan blender hingga tercampur rata. Di Indonesia, hasil dari proses menghaluskan jamur tiram menggunakan blender disebut jus sedangkan secara internasional disebut dengan *smoothie*. Sementara itu, proses pengambilan data dan pengantaran jus jamur tiram kepada subjek penelitian dilakukan oleh empat orang enumerator dengan latar belakang S-1 Gizi yang telah diberikan pelatihan sebelumnya. Kepatuhan subjek penelitian terhadap intervensi (jus jamur tiram) yang diberikan dilakukan dengan menanyakan kepada subjek “apakah jus diminum atau tidak?” dan “apakah jus dikonsumsi sampai habis atau ada sisa?”. Pengecekan tersebut dilakukan setiap hari oleh enumerator menggunakan formulir kepatuhan subjek sambil mengantarkan jus.

*Kadar kolesterol total dan trigliserida.* Pengukuran kadar kolesterol dan trigliserida darah diambil dari plasma

vena mediana cubiti setelah subjek berpuasa selama 12 jam. Analisis kadar kolesterol dan trigliserida dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan (Labkesda) Yogyakarta. Kadar kolesterol dan trigliserida *pre-test* diambil pagi hari sebelum proses intervensi jus jamur tiram diberikan. Pengukuran kadar kolesterol dan trigliserida *post-test* dilakukan setelah subjek mengonsumsi jus jamur tiram selama 14 hari.

**Kadar MDA.** Pengukuran kadar MDA diambil dari plasma darah subjek kemudian dianalisis menggunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA) yang dilakukan di Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Univeristas Gadjah Mada. Proses pengambilan darah dilakukan oleh dua orang tenaga analis kesehatan dari Balai Laboratorium Kesehatan (Labkesda) Yogyakarta.

**Analisis data**

Analisis sebaran data dilakukan dengan uji *Shapiro wilk*. Analisis statistik untuk mengetahui perubahan kadar kolesterol setelah pemberian jus jamur tiram menggunakan uji *paired-t-test* (terdistribusi normal) sedangkan untuk melihat perubahan kadar trigliserida dan MDA setelah pemberian jus jamur tiram menggunakan uji *Wilcoxon Signed-rank* (tidak terdistribusi normal). Program statistik yang digunakan adalah SPSS versi 16.0. Penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta nomor 062.1/UNRIYO/PL/IV/2018.

**HASIL**

Pada awal penelitian, dilakukan tes penerimaan (*palatability*) terhadap jus jamur tiram putih kepada 19 responden. Tes *palatability* menilai jus jamur tiram

putih pada lima aspek, yaitu daya tarik visual, bau, rasa, penerimaan di mulut, dan *after taste* setelah dikonsumsi. Penilaian menggunakan kuesioner berupa garis nilai dari 0 sampai 10. Semakin tinggi nilai menunjukkan semakin baik daya tarik visual, semakin tidak langu bau jus, semakin segar rasa jus, semakin baik diterima di mulut, dan semakin tidak ada *after taste* saat dikonsumsi. Hasil tes *palatability* menyimpulkan bahwa rata-rata responden menilai jus jamur tiram memiliki daya tarik visual cukup baik, bau tidak terlalu langu, rasa cukup segar, cukup baik diterima di mulut, dan sedikit memiliki *after taste* saat dikonsumsi (**Tabel 1**).

Penelitian ini melibatkan 13 subjek penelitian yang telah terdiagnosis hiperkolesterolemia berdasarkan hasil skrining. Rerata umur subjek penelitian 50 tahun dan tidak ada perbedaan signifikan berdasarkan jenis kelamin (**Tabel 2**). Hasil uji statistik untuk melihat pengaruh pemberian jus jamur tiram terhadap kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA pada **Tabel 3** menunjukkan

**Tabel 1. Hasil tes palatability pada jus jamur tiram putih**

Aspek penilaian (n=19)	Rerata ± SD
Daya tarik visual	5,26 ± 2,88
Bau jus	4,63 ± 2,47
Rasa jus	5,05 ± 2,50
Penerimaan di mulut	5,16 ± 2,69
Rasa setelah dikonsumsi ( <i>after taste</i> )	6,42 ± 2,83

**Tabel 2. Karakteristik umum subjek penelitian**

Karakteristik subjek (n=13)	Rerata ± SD
Umur (tahun)	50,20 ± 8,74
Tinggi badan (cm)	157,66 ± 7,00
Berat badan (kg)	72,57 ± 1,12
Indeks massa tubuh (kg/m <sup>2</sup> )	29,19 ± 3,78
Jenis kelamin (n,%)	
Laki-laki	6 (46,2)
Perempuan	7 (53,8)

**Tabel 3. Pengaruh pemberian jus jamur tiram putih terhadap perubahan kadar kolesterol total, trigliserida, dan MDA pada penderita hiperkolesterolemia (n=13)**

Variabel	Sebelum intervensi	Setelah intervensi	p
Kolesterol total (mg/dL)	207,23 ± 29,22	201,31 ± 29,39	0,230 <sup>a</sup>
Trigliserida (mg/dL)	199 (105-613)	158 (93-301)	0,023 <sup>b*</sup>
MDA (mM/L)	4,82 (1,32-9,36)	3,55 (1,32-9,36)	0,133 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>*paired t-test*, rerata±SD; <sup>b</sup>uji *Wilcoxon*, median (minimum-maksimum); \*signifikan (p<0,05); MDA=*malondialdehyde*



bahwa tidak ada perbedaan signifikan kadar kolesterol total dan MDA antara sebelum dan sesudah diberikan jus jamur tiram pada penderita hiperkolesterolemia ( $p>0,05$ ). Meskipun demikian, pemberian jus jamur tiram memiliki kecenderungan untuk menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5,92 mg/dL dan menurunkan kadar MDA sebesar 1,5 mM/L. Sementara itu, hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan kadar trigliserida pada penderita hiperkolesterolemia antara sebelum dan sesudah intervensi ( $p=0,023$ ). Pemberian jus jamur tiram selama 14 hari mampu menurunkan kadar trigliserida sebesar 2,27 mg/dL pada penderita hiperkolesterolemia.

## BAHASAN

Pembuatan jus jamur tiram dimulai dengan pemasakan (*blanching*) jamur tiram segar kemudian dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan gula jagung, air matang, air jeruk nipis, dan essens. Pembuatan jus jamur tiram sangat mudah dilakukan dan bahan-bahan yang diperlukan tersedia dalam keseharian masyarakat Indonesia. Penambahan air jeruk nipis ke dalam jus jamur tiram bermanfaat untuk menghilangkan bau langu dan membantu menurunkan kadar trigliserida. Jus jamur tiram ini juga aman bagi penderita diabetes mellitus karena menggunakan gula jagung yang rendah kalori.

Terdapat 13 subjek penelitian yang darahnya bisa dianalisis (tidak lisis) dari 19 subjek penelitian yang ikut dalam penelitian. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, jus jamur tiram tidak dapat menurunkan kadar kolesterol secara signifikan. Pemrosesan buah menggunakan teknik homogenisasi seperti blender ternyata dapat menyebabkan penurunan viskositas sebesar 68% dan penurunan kadar serat total hingga berpengaruh terhadap fungsi serat untuk menurunkan kadar kolesterol. Selain itu, penurunan viskositas pada minuman yang diblender bisa berpengaruh pada kurang maksimalnya tingkat kekenyangan responden. Makanan ataupun minuman yang dikonsumsi dalam bentuk jus, yaitu minuman yang diproses menggunakan blender memberikan rasa kenyang yang kurang maksimal (17). Rasa kenyang yang kurang maksimal ini bisa menjadi

peluang bagi responden untuk mengonsumsi makanan lain, termasuk makanan yang mengandung kolesterol. Teknik pemrosesan buah dengan menggunakan blender kemungkinan menjadi salah satu penyebab tidak signifikannya penurunan kolesterol pada responden.

Beberapa faktor yang memengaruhi kadar trigliserida diantaranya usia, status gizi, dan asupan. Kejadian hipertrigliseridemia terjadi seiring bertambahnya usia, baik pada laki-laki maupun perempuan. Kategori usia 40-50 tahun sering terjadi peningkatan kadar trigliserida dan risiko jantung koroner karena penurunan hormon reproduktif (18). Pada penelitian ini, sebagian besar subjek penelitian berusia 50 tahun. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa wanita berusia 40-50 tahun cenderung mengalami peningkatan kadar trigliserida karena berkurangnya hormon estrogen yang mencegah terjadinya hipertrigliseridemia (19). Begitu juga pada kelompok laki-laki berusia 40-50 tahun, kejadian hipertrigliseridemia diakibatkan oleh penurunan hormon testosteron (20).

Penelitian sebelumnya (21) menyatakan bahwa pemberian sop jamur tiram sebanyak 1,21 g/kg berat badan/hari selama 21 hari dapat menurunkan kadar kolesterol pada subjek yang mengalami obesitas. Dosis pada penelitian ini setara dengan dosis jamur tiram pada penelitian tersebut, tetapi lama intervensi yang dilakukan pada penelitian ini lebih singkat yaitu hanya 14 hari sehingga belum bisa memberikan efek penurunan kolesterol. Studi lain pada hewan coba (22) menyatakan bahwa pemberian jus jamur tiram dapat menurunkan kolesterol setelah pemberian selama delapan minggu.

Meskipun pemberian jus jamur tiram selama dua minggu belum dapat menurunkan kadar kolesterol secara signifikan, tetapi pemberian jus jamur tiram menunjukkan kecenderungan penurunan kolesterol total. Apabila intervensi dilakukan lebih lama, maka ada kemungkinan kadar kolesterol total menurun secara signifikan. Potensi jamur tiram dalam menghambat kenaikan kadar kolesterol telah dinyatakan dalam penelitian terdahulu (19). Penelitian ini mendukung potensi jus jamur tiram dalam menghambat kenaikan kadar kolesterol, tetapi dibutuhkan penelitian lebih mendalam lagi. Hal ini karena adanya kecenderungan peningkatan kadar kolesterol pada manusia maupun hewan coba seiring

dengan pertambahan usia, sebagaimana dinyatakan dalam penelitian sebelumnya (23).

Jamur tiram putih mengandung senyawa lovastatin yang cukup tinggi. Senyawa ini memiliki efek hipokolesterolemik karena dapat menghambat sintesis kolesterol melalui jalur penghambatan aktivitas enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim (HMG-CoA) reduktase. Sintesis kolesterol yang terhambat akan menghambat sintesis VLDL di hati. Minimnya sintesis VLDL di hati akan menurunkan kadar LDL dan menaikkan kadar HDL di hati (24).

Lebih lanjut, pemberian jus jamur tiram putih pada penelitian ini belum bisa menurunkan kadar MDA secara signifikan. Meskipun demikian, pemberian jus jamur tiram menunjukkan kecenderungan penurunan MDA pada subjek dislipidemia. Sama seperti kolesterol, penurunan MDA yang tidak signifikan pada penelitian ini kemungkinan berkaitan dengan lama intervensi yang belum cukup untuk melihat perubahan kadar MDA. Jamur tiram memiliki kandungan *beta glucan* dan polisakarida yang dapat berperan sebagai antioksidan yaitu penangkal radikal bebas sehingga dapat melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif. Pada penelitian ini belum dilakukan uji kandungan *beta glucan* dan polisakarida dalam jus jamur tiram yang diberikan.

Namun demikian, secara statistik terbukti bahwa pemberian jus jamur tiram selama 14 hari berpengaruh terhadap penurunan kadar trigliserida ( $p < 0,05$ ). Jamur tiram putih mengandung beta glukon sebesar 9,2 gram per 100 gram bahan (13,25). Beta glukon sebagai serat larut air berperan dalam penurunan trigliserida dengan cara mengikat asam lemak dan gliserol kemudian mengurangi dan memperlambat absorpsi lemak dan glukosa (26). Selain itu, beta glukon mampu meningkatkan ekskresi asam empedu sehingga penyerapan trigliserida terganggu dan akhirnya terjadi penurunan kadar trigliserida (27).

## SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian jus jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dapat menurunkan kadar trigliserida secara signifikan pada penderita hiperkolesterolemia. Namun, belum berpengaruh signifikan pada kadar kolesterol total dan MDA penderita hiperkolesterolemia. Penelitian

selanjutnya perlu mengukur kandungan *beta glucan* dalam 250 ml jus jamur tiram putih. Dosis pemberian sebaiknya diberikan sebanyak dua kali sehari sebagai selingan agar efek positif yang didapatkan lebih optimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kementerian Riset dan Teknologi Perguruan Tinggi (Kemenristekdikti) Republik Indonesia atas hibah dana Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2018.

## Pernyataan konflik kepentingan

Penelitian ini tidak memiliki konflik kepentingan dengan pihak manapun.

## RUJUKAN

1. Kalim. Peranan statin pada sindroma koroner akut. Jakarta: Bagian Kardiologi FK UI – RSJN Harapan Kita; 2005.
2. Jezovnik MK, Poredos P. Oxidative stress and atherosclerosis. E-Journal of Cardiology Practice. 2007;6(6):1-3.
3. Kemenkes RI. Riset kesehatan dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2013.
4. Schneider I, Kressel G, Meyer A, Krings U, Berger RG, Hahn A. Lipid lowering effect of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in humans. J Funct Foods. 2011; 3(1):17-24. doi: 10.1016/j.jff.2010.11.004
5. Otonola GA, Oyelola BO, Adenike TO, Anton AA. Effect of diet-induced hypercholesterolemia on the lipid profile and some enzyme activities in female wistar rats. Afr J Biochem Res. 2010;4(6):149-54.
6. Stapleton PA, Goodwill AG, James ME, Brock RW, Frisbee JC. Hypercholesterolemia and microvascular dysfunction: interventional strategies. J Inflamm. 2010;7:54. doi: 10.1186/1476-9255-7-54
7. Setyaningsih M, Sri A. Kandungan kolesterol serum dan sifat digesta tikus *Sprague dawley* hiperkolesterolemia yang diberi pakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) olahan [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2013.
8. Purbaningrum L, Orbaniyah S. Pengaruh kapsul pleurotus ostreatus terhadap kadar kolesterol pada lanjut usia hiperkolesterolemia. Mutiara Medika. 2012;12(2):109-15.
9. Salvado JS, Bullo M, Heraz AP, Ross E. Dietary fiber, nuts, and cardiovascular disease. BNJ. 2006;96(Suppl 2):S45-S51. doi: 10.1017/BJN20061863

10. Santoso F, Priyo W, Elly W. Uji aktivitas antihiperkolesterol ekstrak beta glukkan larut alkali jamur tiram putih pada hamster hiperkolesterolemia [Skripsi]. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka; 2013.
11. Alarcón J, Aguila S, Arancibia-Avila P, Fuentes O, Zamorano-Ponce E, Hernández M. Production and purification of statins from *Pleurotus ostreatus* (*Basidiomycetes*) strains. 2003; Z Naturforsch C J Biosci. 2003;58(1-2):62-4. doi: 10.1515/znc-2003-1-211
12. Newman DH. The statins in preventive cardiology. N Engl J Med. 2009;360(5):541. doi: 10.1056/NEJMc082218
13. Singh UN, Kumar S, Dhakal S. Study of oxidative stress in hypercholesterolemia. International Journal of Contemporary Medical Research. 2017;4(5):1204-7.
14. Lemeshow S, David WHJr. Besar sampel dalam penelitian kesehatan (terjemahan). Yogyakarta: Gadjahmada University Press; 1997.
15. Hanson DS, Duane WC. Effects of lovastatin and chenodiol on bile acid synthesis, bile lipid composition, and biliary lipid secretion in healthy human subjects. J Lipid Res. 1994;35(8):1462-8.
16. Chu J, Igbetar BD, Orfila C. Fibrous cellular structures are found in a commercial fruit smoothie and remain intact during simulated digestion. J Nutr Food Sci. 2017;7:576. doi: 10.4172/2155-9600.1000576
17. Rogers PJ, Shahrokni R. A comparison of the satiety effects of a fruit smoothie, its fresh fruit equivalent and other drinks. Nutrients. 2018;10(4):E431. doi: 10.3390/nu10040431
18. Miller M, Stone N, Ballantyne C, Bittner V, Criqui M, Ginsberg H, et al. Triglycerides and cardiovascular disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation. 2011;123(20):2292-333. doi: 10.1161/CIR.0b013e3182160726
19. Byun J, Han Y, Lee S. The effects of yellow soybean, black soybean, and sword bean on lipid levels and oxidative stress in ovariectomized rats. Int J Vitam Nutr Res. 2010;80(2):97-106. doi: 10.1024/0300-9831/a000010
20. Haring R, Baumeister S, Volzke H, Dorr M, Felix S, Wallaschofski H, et al. Prospective association of low total testosterone concentration with an adverse lipid profile and increased incident dyslipidemia. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. 2011;18(1):86-96. doi: 10.1097/HJR.0b013e32833c1a8d
21. Afiah, Rahayuningsih HM. Pengaruh pemberian sup jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kadar kolesterol total subjek obesitas. Journal of Nutrition College. 2014;3(4):465-72. doi: 10.14710/jnc.v3i4.6828
22. Bobek P, Ozdin L, Galbavy S. Dose and time-dependent hypocholesterolemic effect of oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) in rats. Nutrition. 1998;14(3):282-6. doi: 10.1016/s0899-9007(97)00471-1
23. Ericsson S, Eriksson M, Vitols S, Einarsson K, Berglund L, Angelin B. Influence of age on the metabolism of plasma low density lipoproteins in healthy males. J Clin Invest. 1991;87(2):591-6. doi: 10.1172/JCI115034
24. Hardianto D. Tinjauan lovastatin dan aplikasinya. Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia. 2014;1(1):38-44. doi: 10.29122/jbbi.v1i1.550
25. Mowsumi FR, Choudhury MBK. Oyster mushroom: biochemical and medicinal prospects. Bangladesh J Med Biochem. 2010; 3(1):23-8. doi: 10.3329/bjmb.v3i1.13804
26. Aida F, Shuhaimia M, Yazid M, Maaruf A. Mushrooms as a potential source of prebiotics: a review. Trends Food Sci Tech. 2009;20(11-12):567-75. doi: 10.3329/bjmb.v3i1.13804
27. Mursito B, Jenie UA, Mubarika S, Kardono LBS. Lowering cholesterol effect of beta glukans of isolated termitomyces eurrhizus extracts by oral administration to rats. Journal of Pharmacology and Toxicology. 2011;6:90-6. doi: 10.3923/jpt.2011.90.961