



Hubungan Indonesian's Healthy Eating Index dengan Biomarker Sindrom Metabolik pada Penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK)

Dodik Briawan^{1*}, Widya Lestari Nurpratama¹, Woro Riyadina²

^{1*} Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Bogor 16680, Indonesia

²Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Nasional, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jalan Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560, Indonesia

Diterima: Oktober 2020

Direview: Oktober 2020

Dimuat: Desember 2020

ABSTRACT

The food consumption assessment using the Healthy Eating Index (HEI) method has not been widely applied in Indonesia. Assessment with this method is important due the increasing incidence of non communicable disease associated with poor diet, including in people with Coronary Heart Disease (CHD). This study aims to analyze the association between the Indonesian version of HEI and the biomarkers of Metabolic Syndrome (MetS) on adults with CHD. The Cohort Study on the Non-Communicable Disease Risk Factor year of 2013 to 2016 data was used. There were 124 new cases of CHD based on ECG measurements. A year prior to CHD, the 24-hour dietary recall was applied for measuring food consumption. The US-HEI was modified based on the serving amount of Indonesian Dietary Guidelines. MetS biomarkers such as blood pressure, Fasting Blood Glucose (FBG), Postprandial Blood Glucose (PBG), High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL), and triglycerides were measured. The mean HEI score was 58.6, and 1.6% of adults were good categories. The HEI components such as sugar-sweetened beverages were significantly associated with FBG ($r=0.271$), PBG ($r=0.191$), HDL ($r=-0.200$) ($p<0.05$); meanwhile, Polyunsaturated Fatty Acid (PUFA) score which was significantly associated with HDL ($r=0.219$) ($p<0.05$). These results confirmed that CHD program prevention could be followed by reducing sugar intake and increasing PUFA food sources.

Keywords: coronary heart disease, food consumption, healthy eating index, metabolic syndrome

ABSTRAK

Penilaian konsumsi pangan dengan metode *Healthy Eating Index* (HEI) belum banyak dilakukan di Indonesia. Penilaian dengan metode ini penting dilakukan karena semakin tingginya kejadian penyakit tidak menular yang terkait dengan pola makan yang tidak baik, termasuk diantaranya pada penderita jantung koroner. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hubungan HEI versi Indonesia dengan biomarker Sindrom Metabolik (SM) pada penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK). Penelitian ini menggunakan data Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menularperiodetahun 2013-2016. Ditemukan sebanyak 124 kasus baru PJK berdasarkan

pengukuran EKG. Pengukuran konsumsi pangan menggunakan konsumsi pangan 1x24 jam setahun sebelum subjek didiagnosa PJK. Penilaian kualitas diet dengan metode US-HEI yang dimodifikasi berdasarkan jumlah porsi pada pedoman gizi seimbang Indonesia. Data biomarker SM yang digunakan meliputi tekanan darah, glukosa darah puasa (GDP), glukosa darah pasca pembebanan (GD2PP), *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan trigliserida yang diukur pada saat pertama kali didiagnosis PJK. Rerata skor HEI yaitu 58.6, dan sebanyak 1.6% subjek termasuk kategori baik. Komponen HEI yaitu minuman berpemanis berhubungan signifikan dengan GDP ($r=0.271$), GD2PP ($r=0.191$), HDL ($r=-0.200$) ($p<0.05$); sedangkan skor *Polyunsaturated Fatty Acid* (PUFA) berhubungan signifikan dengan HDL ($r=0.219$) ($p<0.05$). Hasil studi mengonfirmasi kembali bahwa dalam program pencegahan PJK sebaiknya diikuti dengan mengurangi asupan gula dan meningkatkan konsumsi pangan sumber PUFA.

Kata kunci: healthy eating index, konsumsipangan, penyakit jantung koroner, sindrom metabolik

***Korespondensi:** Dodik Briawan. Surel: dbriawan@apps.ipb.ac.id

PENDAHULUAN

PJK sejauh ini menyebabkan semua kematian tahunan di dunia sebesar 85% [1]. Di Indonesia PJK menyebabkan kematian tertinggi setelah penyakit stroke yaitu sebesar 12.9% [2]. Biomarker SM menurut American Heart Association (AHA) diantaranya mencakup tekanan darah, glukosa darah dan kolesterol darah yaitu HDL, LDL, dan trigliserida [3]. Biomarker SM tersebut terdapat pada penderita PJK, seperti adanya penderita PJK yang memiliki tekanan darah tinggi atau glukosa darah tinggi atau kolesterol darah yang tidak normal. Biomarker SM yang terdapat pada penderita PJK dapat berkaitan dengan tingkat keparahan dari PJK yang bisa berakibat dengan komplikasi hingga kematian pada PJK [4].

Salah satu faktor yang dapat dimodifikasi untuk mengurangi risiko PJK yaitu melalui konsumsi pangan. Konsumsi pangan dapat menghindari terjadinya tekanan darah tinggi, glukosa darah tinggi dan gangguan profil lipid darah [5]. Konsumsi teratur buah-buahan, sayur-sayuran, kacang-kacangan atau biji-bijian yang banyak mengandung omega 3, PUFA dan serat dapat mengurangi kolesterol LDL, mengurangi kadar TGA dan meningkatkan HDL [6].

Hasil penelitian Threapleton *et al.* (2013) menyebutkan bahwa asupan serat

total pada pria dan wanita dewasa dapat menurunkan tekanan darah dan kolesterol darah per 7 gram per hari sebesar 9% [7]. Penelitian lain menyatakan bahwa asupan total lemak trans dan asam lemak jenuh dapat meningkatkan kolesterol LDL sehingga direkomendasikan bahwa asupan lemak trans harus dibatasi <1% dari total energi dan asam lemak jenuh harus dibatasi <5-6% dari total energi [8]. Kualitas diet dapat memberikan informasi mengenai konsumsi pangan yang baik untuk menghambat dan menghindari berbagai komplikasi PJK yang diakibatkan dari terganggunya biomarker SM pada penderita PJK. HEI merupakan instrumen untuk melihat kualitas diet seseorang yang dikembangkan oleh *Dietary Guidelines for Americans* [9,10]. Modifikasi HEI versi Indonesia merupakan instrumen kualitas diet yang jenis makanan dan porsinyadisuaikan dengan porsi orang Indonesia, yaitu berdasarkan Pedoman Gizi Seimbang (PGS) 2014. Kemudian untuk penelitian tentang faktor risiko PJK di Indonesia sudah banyak dilakukan, tetapi untuk penelitian mengenai hubungan kualitas diet yang diukur menggunakan HEI versi Indonesia dengan biomarker SM pada penderita PJK masih terbatas. Keterbaruan penelitian yang akan dilakukan yaitu akan menganalisis hubungan HEI versi

Indonesia dengan biomarker SM yang terkait pada penderita PJK dengan menggunakan data sekunder dari Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular yang dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI di wilayah Kota Bogor Provinsi Jawa Barat. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis hubungan HEI versi Indonesia dengan biomarker Sindrom Metabolik (SM) pada penderita Penyakit Jantung Koroner (PJK).

METODE PENELITIAN

Rancangan/Desain Penelitian

Penelitian mengenai hubungan HEI versi Indonesia dengan biomarker SM pada penderita PJK ini menggunakan desain penelitian *cross-sectional*.

Sumber Data

Penelitian ini merupakan analisis data sekunder yang menggunakan data penelitian Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular di Kota Bogor dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan merupakan studi kohor prospektif berbasis komunitas.

Sasaran Penelitian

(Populasi/Sampel/Subjek Penelitian)

Populasi penelitian ini adalah populasi laki-laki dan perempuan pada studi kohor yang berusia dewasa berusia 29 tahun ke atas yang mempunyai tempat tinggal tetap pada lima kelurahan terpilih di Kecamatan Bogor Tengah yaitu Kelurahan Kebon Kalapa, Babakan Pasar, Babakan, Ciwaringin, dan Panaragan Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Kriteria inklusi data yaitu kasus PJK yang muncul selama periode 2013-2016 dan tidak ada *missing* di variabel dependen dan independen utama yaitu

variabel kualitas diet dan data PJK. Kriteria eksklusi yaitu subjek yang mengkonsumsi obat yang berhubungan dengan nafsu makan. Jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan total sampel yang memenuhi kriteria inklusi data yaitu 124 kasus baru PJK.

Pengukuran Karakteristik Subjek

Informasi tentang usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pendapatan keluarga, aktivitas fisik dan status merokok dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang telah dilakukan oleh tim Studi Kohor. Data aktivitas fisik dikumpulkan menggunakan kuesioner *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) yang dikembangkan oleh WHO dan diadopsi oleh Kementerian Kesehatan Indonesia untuk survey nasional. Informasi tersebut diambil pada saat subjek pertama kali di diagnosis dengan PJK.

Penilaian Kualitas Diet

Kualitas diet dinilai setahun sebelum PJK menggunakan data *food recall* 1x24 jam dan diolah menggunakan instrumen HEI versi Indonesia. Metode *food recall* dalam studi ini tidak dimaksudkan sebagai prediktor PJK, karena membutuhkan waktu yang lama untuk terbentuknya penyakit tersebut. Namun metode ini hanya digunakan sebagai estimasi untuk menilai kualitas diet. Metode *food recall* 1x24 jam juga digunakan pada beberapa studi besar lainnya, misalnya peneliti di Amerika menggunakan data NHANES dalam menilai kualitas diet kaitannya dengan beberapa penyakit tidak menular [11,12,13].

Setiap subjek diwawancara menggunakan kuesioner *food recall* 1x24 jam dan diminta untuk mengingat semua makanan yang dikonsumsi sehari sebelumnya. Alat berupa *food model* digunakan untuk memberikan gambaran

persepsi standar tentang jenis makanan dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh subjek. Data konsumsi dikumpulkan oleh enumerator gizi terlatih.

Instrumen HEI dikembangkan dari *Dietary Guidelines for American*, tetapi beberapa porsi telah dimodifikasi berdasarkan rekomendasi untuk Indonesia. HEI versi Indonesia terdiri dari 11 komponen pangan. Lima komponen (padi-padian/pangan pokok, sayur-sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan/biji-bijian dan natrium) telah disesuaikan dengan porsi Indonesia berdasarkan Pedoman Gizi Seimbang 2014 dan Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Omega 3 disesuaikan dengan angka kecukupan gizi Indonesia. Komponen minuman berpemanis, daging merah/olahan, lemak trans, PUFA dan alkohol menggunakan *cut-off* HEI USDA [10]. Kandungan PUFA, lemak trans, dan omega 3 didapatkan dari tabel komposisi pangan Thailand dan USDA karena komponen tersebut belum terdapat pada daftar komposisi bahan makanan Indonesia. Semua komponen diberi skor dari 0 hingga 10 dan skor total berkisar dari nol hingga 110. Semua komponen diberi skor dari 0 (tidak sehat) hingga 10 (paling sehat), dan skor totalnya berkisar dari 0 (tidak baik) hingga 110 (sangat baik).

Pengukuran Biomarker SM

Biomarker SM yang terdapat pada penderita PJK pada penelitian ini yaitu terdiri dari tekanan darah sistolik, tekanan darah diastolik, glukosa darah puasa, glukosa darah pasca beban, kolesterol LDL, kolesterol HDL dan kolesterol trigliserida. Pengukuran biomarker SM tersebut diambil pada saat subjek pertama kali didiagnosis PJK.

Teknik Analisis Data

Analisis deskriptif dilakukan untuk semua variabel. Uji normalitas data

dilakukan, kemudian dilanjutkan uji korelasi Pearson untuk total skor HEI dengan nilai biomarker, dan uji korelasi Spearman untuk masing-masing skor komponen HEI dengan biomarker. Signifikansi statistik ditentukan oleh $p < 0.05$. Semua data dianalisis menggunakan SPSS

Sumber data kohor ini telah mendapatkan persetujuan etik yang diperbaharui setiap tahunnya dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Tahun 2012 nomor KE.01.05/EC/394/2012, tahun 2013 nomor LB.02.01/5.2/KE.215/2013, tahun 2014 nomor LB.02.01/5.2/ KE.143/2014, tahun 2015 nomor LB.02.01/5.2/KE.135/2015, dan tahun 2017 nomor LB.02.01/5.2/KE.108/ 2017.

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek penderita PJK sebagian besar berusia 46-55 tahun (40.3%), berjenis kelamin perempuan (73.4%) dan berpendidikan rendah sampai sedang yaitu tidak pernah sekolah sampai tamat SMA (43.5%). Lebih dari separuh subjek memiliki pendapatan keluarga cukup (58.9%). Sebagian besar subjek melakukan aktivitas fisik cukup (60.5%) dan tidak merokok (48.4%) (Tabel 1).

HEI Setahun Sebelum PJK

Rerata skor total kualitas diet setahun sebelum PJK 58.6 poin. Skor maksimum terdapat pada komponen padi-padian/pangan pokok dan alkohol (10 poin). Skor daging merah/olahannya dan sodium hampir mencapai nilai maksimum dan skor sayur-sayuran, buah-buahan, minuman berpemanis, kacang-kacangan/biji-bijian, omega 3 dan PUFA memiliki skor minimum (Tabel 2).

Nilai Biomarker SM

Tabel 3 menunjukkan rerata nilai biomarker SM untuk tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, glukosa darah, kadar kolesterol LDL, HDL dan trigliserida masih berada pada batas normal menurut kriteria SM [3].

Hubungan Total skor HEI dan Komponen HEI dengan Biomarker SM

Tabel 4 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara

total skor HEI setahun sebelum PJK dengan semua nilai biomarker SM ($p > 0.05$). Namun terdapat hubungan yang signifikan antar komponen minuman berpemanis dengan glukosa darah puasa, glukosa darah pasca beban dan kolesterol HDL ($p < 0.05$) (Tabel 5). Hubungan yang signifikan juga terdapat pada skor komponen PUFA dengan kadar kolesterol HDL ($p < 0.05$).

Tabel 1. Karakteristik Subjek

Karakteristik Demografi	N	%
Usia		
29-35 tahun	5	4.0
36-45 tahun	28	22.6
46-55 tahun	50	40.3
56-64 tahun	41	33.1
Jenis kelamin		
Laki-laki	33	26.6
Perempuan	91	73.4
Pendidikan		
Rendah (Tidak pernah sekolah - tamat SD)	54	43.5
Sedang (Tamat SMP-tamat SMA)	54	43.5
Tinggi (Tamat D3 keatas)	16	12.9
Pendapatan keluarga		
Kurang (<Rp 3 557 146)	51	41.1
Cukup (\geq Rp 3 557 146)	73	58.9
Aktivitas fisik		
Kurang (<600 MET)	49	39.5
Cukup (\geq 600 MET)	75	60.5
Merokok		
Merokok	47	37.9
Pernah merokok	17	13.7
Tidak merokok	60	48.4

Tabel 2. Skor HEI Setahun Sebelum PJK

Komponen HEI	$\bar{x} \pm SD$ (median)
Sayur-sayuran	3.1 \pm 2.7 (2.7)
Buah-buahan	2.6 \pm 3.9 (0.0)
Padi-padian/pangan pokok	10.0 \pm 0.0 (10.0)
Minuman berpemanis	4.2 \pm 4.9 (0.0)
Kacang-kacangan	4.9 \pm 4.1 (5.0)
Daging merah/olahannya	8.5 \pm 3.2 (10.0)
Lemak trans	3.2 \pm 0.9 (3.3)
Omega-3	0.3 \pm 0.6 (0.0)
PUFA	3.4 \pm 1.8 (3.4)
Sodium	8.4 \pm 3.7 (10.0)
Alkohol	10.0 \pm 0.0 (10.0)
Total skor HEI	58.6 \pm 10.6 (58.1)

Tabel 3. Biomarker SM pada Subjek

Biomarker SM	$\bar{x} \pm SD$ (median)
Tekanan darah sistolik (mmHg)	139.1 \pm 23.3 (138.5)
Tekanan darah diastolik (mmHg)	87.1 \pm 11.3 (88.5)
Glukosa darah puasa (mg/dL)	102.6 \pm 36.1 (92.0)
Glukosa darah pasca pembebanan (mg/dL)	151.1 \pm 68.9 (132.0)
Kadar kolestserol LDL (mg/dL)	137.1 \pm 34.8 (137.0)
Kadar kolestserol HDL perempuan (mg/dL)	50.0 \pm 8.9 (48.0)
Kadar kolestserol HDL laki-laki (mg/dL)	43.2 \pm 7.4 (42.0)
Kadar kolestserolTrigliserida (mg/dL)	129.6 \pm 60.1 (121.5)

Tabel 4. Hubungan Total Skor HEI dengan Nilai Biomarker SM

Biomarker SM	r	p-value
Tekanan darah sistolik (mmHg)	-0.004	0.966
Tekanan darah diastolik (mmHg)	-0.022	0.807
Glukosa darah puasa (mg/dL)	-0.065	0.474
Glukosa darah pasca pembebanan (mg/dL)	-0.028	0.756
Kadar kolestserol LDL (mg/dL)	-0.064	0.483
Kadar kolestserol HDL (mg/dL)	0.149	0.100
Kadar kolestserol Trigliserida (mg/dL)	-0.173	0.055

*Uji Statistik *Pearson*, *p-value* signifikan jika <0.05

Tabel 5. Hubungan Skor Komponen HEI dengan Biomarker SM

Biomarker SM	Komponen HEI			
	Minuman berpemanis		PUFA	
	r	p*	r	p*
Tekanan darah sistolik	0.074	0.416	-0.075	0.406
Tekanan darah diastolik	0.081	0.369	-0.001	0.993
Glukosa darah puasa	0.271	0.002*	0.069	0.449
Glukosa darah pasca pembebanan	0.191	0.033*	0.053	0.559
Kolesterol LDL	0.078	0.388	0.048	0.598
Kolesterol HDL	-0.200	0.026*	0.219	0.015*
Kolesterol TGA	-0.142	0.117	-0.094	0.299

*Uji Statistik *Spearman*, *p-value* signifikan jika <0.05

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek

Karakteristik subjek pada penderita PJK sebagian besar berusia lansia dan perempuan. PJK akan meningkat seiring dengan bertambahnya usia dan perempuan lebih rentan terhadap PJK terutama pada perempuan yang sudah memasuki usia lansia. Hal tersebut dikarenakan perempuan yang sudah lansia atau menopause akan menyebabkan hormon estrogen menurun, padahal hormon estrogen merupakan hormon yang berfungsi melindungi jantung [14,15].

Sebagian besar subjek PJK berpendidikan rendah sampai sedang, namun memiliki pendapatan yang cukup. Pendidikan yang rendah banyak dijumpai pada penderita PJK karena dengan rendahnya pendidikan akan memberikan informasi yang kurang terhadap masalah kesehatan, pendidikan juga berhubungan dengan pemahaman akan informasi kesehatan pada seseorang [16]. Pendapatan yang cukup akan memudahkan untuk mendapatkan akses pangan baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Namun apabila tidak diimbangi dengan pendidikan yang baik maka akses pangan tidak bisa dilakukan dengan baik [15,16].

Aktivitas fisik penderita PJK pada penelitian ini cukup dan sebagian besar

tidak merokok. Aktivitas fisik dapat memperbaiki fungsi fisiologi tubuh dan sirkulasi koroner. Kebiasaan tidak merokok karena subjek telah menderita PJK sehingga sudah menghentikan perilaku merokok tersebut. Aktivitas fisik, dan merokok dapat memperbaiki konsumsi pangan seseorang, sehingga dapat menurunkan risiko komplikasi akibat PJK [17].

Kualitas Diet Setahun Sebelum PJK

Skor total kualitas diet setahun sebelum PJK yaitu 58.6 poin. Komponen yang memiliki skor maksimum yaitu padi-padian/pangan pokok dan alkohol (10 poin). Komponen padi-padian/pangan pokok dikonsumsi oleh subjek lebih dari porsi skor maksimum (10 poin) atau ≥ 100 gram per hari. Sedangkan kebanyakan subjek tidak mengonsumsi alkohol sehingga mendapatkan skor maksimum (10 poin).

Sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa konsumsi padi-padian/pangan pokok pada subjek laki-laki dan wanita dewasa di Kota Bogor sudah memenuhi kriteria skor maksimum (10 poin) [18]. Hal tersebut dikarenakan kebiasaan penduduk di Kota Bogor mengonsumsi beras untuk makanan pokok sehari-hari, sehingga kemungkinan besar rerata skor kualitas diet komponen padi-padian/pangan pokok memiliki skor maksimum (10 poin) dan untuk komponen alkohol

sebagian besar penduduk di Kota Bogor tidak memiliki kebiasaan konsumsi alkohol sehingga skor kualitas diet komponen alkohol bisa mencapai maksimum (10 poin).

Rerata skor daging merah/olahannya dan sodium hampir mencapai nilai maksimum. Hal tersebut dikarenakan konsumsi daging merah/olahannya atau konsumsi olahan yang mengandung banyak sodium pada penduduk di Kota Bogor dikonsumsi dengan jumlah yang sesuai dengan porsi normal [18]. Selain itu, konsumsi daging merah/olahannya seperti konsumsi daging sapi hanya dikonsumsi pada hari-hari tertentu dan tidak menjadi kebiasaan konsumsi sehari-hari. Rerata skor kualitas diet seperti sayuran, buah, minuman berpemanis, kacang, omega 3 dan PUFA memiliki skor minimum. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang mengatakan bahwa komponen kualitas diet yang memiliki nilai minimum pada pemantauan tahun pertama diantaranya sayur, buah, minuman berpemanis, lemak trans, omega 3 dan kacang [19]. Hal tersebut dikarenakan untuk konsumsi sayur dan buah biasanya tergantung dengan musiman dan untuk konsumsi makanan yang mengandung PUFA serta omega 3 biasanya ditemukan pada ikan, telur atau olahannya, yang masih jarang dikonsumsi secara teratur dan kebiasaan makanan tersebut masih kurang dari batas porsi normal pada penduduk di Kota Bogor. Kemudian untuk minuman masih dikonsumsi melebihi batas porsi yang sesuai anjuran [18].

Nilai Biomarker SM

Nilai biomarker SM untuk tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik, glukosa darah, kadar kolesterol LDL, HDL dan trigliserida masih berada pada batas normal menurut kriteria SM [3]. Hasil penelitian ini sejalan dengan

hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa terdapat lebih dari setengah penderita PJK memiliki tekanan darah, kadar glukosa darah, dan kolesterol LDL, HDL, trigliserida normal. Hal tersebut dikarenakan usaha preventif yang penderita PJK, apabila sudah terdapat gejala yang mengarah PJK walau belum dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh terkait penyakit jantung, maka subjek akan cenderung melakukan usaha preventif untuk menjadikan biomarker tersebut menjadi normal [20].

Hubungan Total Skor HEI dan Komponen HEI dengan Biomarker SM

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara skor kualitas diet total dengan semua nilai biomarker SM ($p > 0.05$). Kualitas diet dengan tekanan darah memiliki korelasi yang negatif, artinya bahwa semakin tinggi skor kualitas diet atau semakin baik kualitas dietnya maka semakin rendah tekanan darahnya. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Fidalgo *et al.* (2018) mengenai hubungan antara kualitas diet dengan tekanan darah pada subjek wanita dan laki-laki dewasa menyatakan bahwa kualitas diet tidak memiliki hubungan dengan tekanan darah sistolik dan diastolik [21].

Masih sekitar 40% subjek ini mempunyai tingkat aktivitas fisik rendah dan mempunyai kebiasaan merokok. Namun perilaku makan akan sangat berhubungan dengan tingginya kejadian hipertensi, meskipun diet sesaat tidak cukup untuk mencegah terjadinya tekanan darah tinggi. Untuk menjaga tekanan darah dalam kondisi normal, harus dilakukan dengan perbaikan kualitas diet individu secara konsisten. Kepatuhan diet terbukti mampu untuk mengurangi tekanan darah tinggi dan dapat mencegah peningkatan tekanan darah secara signifikan [22]. Kepatuhan

kualitas diet tersebut dilakukan dengan mengonsumsi pangan dengan asupan rendah lemak, natrium dan makanan olahan dengan asupan buah dan sayur yang tinggi secara teratur [23].

Kepatuhan diet juga berkaitan dengan kebiasaan merokok. Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar subjek tidak merokok. Robinson *et al.* (2004) menyatakan bahwa orang yang tidak merokok akan memiliki kepatuhan diet yang baik, karena perilaku merokok dapat mengurangi nafsu makan dan meningkatkan rasa kenyang [24].

Skor kualitas diet tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah puasa dan glukosa darah pasca beban (p>0.05). Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang melihat hubungan skor kualitas diet dengan berbagai biomarker diabetes melitus pada orang dewasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor kualitas diet tidak berhubungan dengan glukosa darah puasa maupun glukosa darah pasca beban. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas diet dengan skor tinggi atau kualitas diet yang baik memiliki korelasi yang negatif dengan glukosa darah, semakin baik skor kualitas diet maka semakin rendah kadar glukosa darahnya [13]. Penelitian Gopinath *et al.* (2011) juga menunjukkan bahwa semakin tinggi skor kualitas diet maka akan mengurangi tingginya kadar glukosa darah [25].

Komponen yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah yaitu padi-padian/pangan pokok karena tingginya kandungan karbohidrat, sedangkan sayur-sayuran serta buah-buahan dapat mengendalikan glukosa darah karena mengandung serat. Hasil penelitian ini komponen padi-padian/pangan pokok memiliki skor maksimum yaitu 10 poin, sedangkan skor komponen sayur-sayuran dan buah-buahan yang memiliki skor minimum

yaitu untuk sayur 3.1 poin dan untuk buah 2.6 poin. Pangan yang dikonsumsi oleh subjek mayoritas adalah nasi putih yang memiliki banyak kandungan karbohidrat. Subjek mengonsumsi nasi melebihi porsi maksimum, namun untuk kategori skor HEI tetap dinilai 10 poin. Konsumsi karbohidrat yang berlebihan dan serat yang kurang ini secara teori dapat memengaruhi kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa darah pasca beban sebesar 71.3% [26]. Namun dalam studi ini konsumsi nasi, sayur dan buah tidak signifikan berhubungan dengan glukosa darah. Tabel 2 menunjukkan tidak terdapat variasi subjek dalam konsumsi nasi, sedangkan konsumsi sayur dan buah sangat bervariasi, namun jumlah konsumsinya masih rendah. Rendahnya keragaman data tersebut belum dapat menjelaskan signifikansi hubungan konsumsi nasi, sayur dan buah dengan glukosa darah.

Skor kualitas diet tidak berkorelasi dengan kolesterol LDL, HDL, dan trigliserida (p>0.05). Hasil ini sejalan dengan penelitian Nicklas *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan antara skor kualitas diet dengan kadar kolesterol LDL, HDL maupun kadar kolesterol trigliserida [12]. Kemudian hasil penelitian juga menunjukkan bahwa korelasi antara skor kualitas diet dengan kadar kolesterol LDL dan trigliserida menunjukkan arah hubungan yang negatif. Sedangkan dengan kolesterol semakin tinggi skor kualitas diet maka semakin tinggi kadar kolesterol HDL. Penelitian Nicklas *et al.* (2012) juga menyatakan bahwa terdapat korelasi yang positif antara kualitas diet dengan kolesterol HDL. Sedangkan korelasi antara skor kualitas diet dengan kolesterol LDL dan trigliserida terdapat korelasi yang negatif [12].

Hubungan yang tidak signifikan antara skor kualitas diet dengan kadar kolesterol LDL, HDL dan trigliserida

bisa dilihat dari skor kualitas diet pada sayur-sayuran dan buah-buahan yang belum mencapai skor maksimum pada penelitian ini. Skor pada buah hanya 2.6 poin dan pada sayur hanya 3.1 poin. Berdasarkan penelitian Araghi *et al.* (2012) mengenai kualitas diet di kalangan orang dewasa dalam kaitannya dengan profil lipid menunjukkan bahwa rendahnya skor kualitas diet akan menyebabkan tingginya kadar kolesterol LDL dan trigliserida, serta rendahnya kolesterol HDL. Hal tersebut disebabkan oleh komponen pada buah dan sayur yang belum mencapai nilai maksimum [27]. Pada studi ini distribusi subjek dalam mengonsumsi sayur dan buah tidak cukup beragam, dan jumlah konsumsinya juga sangat rendah. Demikian pula nilai total HEI yang masih rendah dan relatif seragam antar subjek (Tabel 2). Karakteristik subjek ini dalam analisis statistik belum mampu menunjukkan signifikansi hubungan kualitas diet tersebut dengan profil biomarker sindrom metabolik.

Semakin baik skor pada buah dan sayuran maka akan memperbaiki kolesterol HDL, karena terdapat hubungan yang kuat antara serat dengan kolesterol HDL [28]. Konsumsi buah dan sayur akan berbanding terbalik dengan kadar kolesterol LDL dan trigliserida dalam tubuh, apabila konsumsi sayur dan buah tinggi maka kadar kolesterol LDL dan trigliserida akan menurun. Buah-buahan mengandung *phytochemical*, anthocianin, flavonol, procianidin, karotenoid, serat, vitamin, mineral. Kandungan tersebut memiliki efek untuk mengendalikan tingkat lipid darah. Peningkatan konsumsi buah dan sayur yang kaya karotenoid menjaga kadar kolesterol dalam darah karena mereka mengurangi kerusakan oksidatif dan menyebabkan peningkatan resistensi oksidasi LDL [29].

Hubungan antara skor komponen kualitas diet dengan nilai biomarker SM menunjukkan bahwa hubungan yang signifikan terdapat antara skor komponen minuman berpemanis dengan nilai biomarker SM yaitu glukosa darah puasa, glukosa darah pasca pembebanan ($p < 0.05$). Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Yu *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara komponen minuman berpemanis dengan kadar glukosa darah baik glukosa darah puasa, maupun glukosa darah pasca pembebanan. Minuman berpemanis berkaitan dengan metabolisme glukosa [30].

Asupan minuman berpemanis berhubungan dengan kadar glukosa darah, hal tersebut dapat terjadi melalui pengaruh dengan resistensi insulin dan kemampuan sel beta pankreas untuk secara efektif mengimbangi resistensi insulin [31]. Konsumsi makanan seperti buah dalam bentuk jus atau minuman lainnya sebaiknya tidak terlalu banyak ditambahkan gula agar tetap mengendalikan kadar gula darah [26]. Minuman berpemanis telah dilaporkan merupakan sumber utama gula tambahan dalam makanan dan melebihi total konsumsi gula yang direkomendasikan oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat. Minuman berpemanis diklasifikasikan sebagai cairan indeks glikemik tinggi (GI), meningkatkan kadar glukosa darah dan menurunkan sensitivitas insulin. Selain itu, minuman berpemanis biasanya menyebabkan tingkat rasa kenyang yang menurun dan selanjutnya menyebabkan makan berlebihan [32].

Komponen minuman berpemanis berhubungan signifikan dengan kolesterol HDL ($p < 0.05$) dan memiliki korelasi negatif, semakin tinggi skor komponen minuman berpemanis maka semakin rendah kadar kolesterol HDL. Hal ini

sejalan dengan hasil penelitian Hert *et al.* (2014) yang menunjukkan bahwa tingginya konsumsi minuman berpemanis secara negatif terkait dengan konsentrasi lipid, asupan minuman berpemanis yang lebih tinggi dikaitkan dengan kadar lipoprotein yang lebih rendah ($p < 0.05$) [33]. Studi FHS (*Framingham Heart Study*) mendapatkan insiden yang lebih tinggi dari hipertrigliseridemia dan konsentrasi kolesterol HDL yang rendah dengan konsumsi minuman berpemanis yang lebih tinggi [34]. Penelitian Yang *et al.* (2014) mengenai asupan gula tambahan menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan minuman dengan gula tambahan dengan risiko penyakit kardiovaskuler. Salah satu mekanismenya yaitu minuman berpemanis dapat meningkatkan pengembangan dislipidemia [35].

Hubungan antara skor komponen PUFA dengan kadar kolesterol HDL menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara komponen PUFA dengan kadar kolesterol HDL ($p < 0.05$). Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Yang *et al.* (2014) menunjukkan bahwa apabila konsumsi PUFA dalam diet tinggi maka risiko penurunan kadar kolesterol HDL akan semakin rendah. PUFA memiliki hubungan dengan kadar kolesterol HDL sebagai bagian dari komponen yang berkorelasi positif, apabila komponen PUFA tinggi dalam diet maka kadar kolesterol HDL akan meningkat dalam tubuh [35]. Sejalan juga dengan hasil penelitian Couch *et al.* (2017) mengenai hubungan antara PUFA dengan profil lipid darah menunjukkan bahwa PUFA berkorelasi positif kolesterol HDL ($p < 0.05$) [36].

Institute of Medicine dan American Heart Association merekomendasikan konsumsi PUFA untuk mengurangi *triacylglycerol* serum pada individu baik yang sehat atau yang sudah menderita hiperlipidemia. Selain

itu, konsumsi PUFA dapat menurunkan *triacylglycerol* sebesar 20-30%. Hal tersebut menunjukkan bahwa PUFA dapat memainkan peran penting dalam pemeliharaan kolesterol dalam tubuh dan pencegahan penyakit tidak menular [37].

Hubungan yang tidak signifikan antara skor komponen kualitas diet dengan nilai biomarker SM pada penelitian ini diduga karena adanya faktor lainnya yang berpengaruh terhadap nilai biomarker SM. Kualitas diet yang baik tidak cukup untuk mengendalikan komponen biokimia [38]. Kualitas diet pada sebagian besar subjek termasuk kedalam kategori butuh perbaikan (Skor HEI < 80) dan lebih dari sepertiga aktivitas fisik subjek yang termasuk kedalam kategori kurang. Subjek dengan aktivitas fisik yang kurang diduga sebagai penyebab kualitas diet setiap komponen ada yang tidak berhubungan. Aktivitas fisik yang kurang baik dapat menghambat munculnya nilai biomarker SM yang kurang baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Bertraiset *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa aktivitas fisik yang kurang dapat menjadikan kadar kolesterol dan glukosa darah menjadi tidak terkendali, karena aktivitas fisik yang cukup dapat memperbaiki kadar kolesterol darah seperti dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL dalam darah, mengendalikan dan memperbaiki sensitivitas insulin dalam tubuh dan menurunkan kadar trigliserida serta kolesterol LDL. Hal tersebut dapat menyebabkan korelasi yang tidak signifikan antara beberapa komponen kualitas diet dengan nilai biomarker SM [39].

SIMPULAN

Skor HEI termasuk rendah (skor 58.6), dan hanya 1.6% subjek termasuk kategori baik. Terdapat hubungan yang signifikan antara komponen skor minuman berpemanis berhubungan

signifikan dengan GDP, GD2PP, dan HDL. Sedangkan komponen skor PUFA berhubungan signifikan dengan HDL. Hasil studi mengonfirmasi kembali bahwa dalam program pencegahan PJK dapat dilakukan dengan mengurangi konsumsi minuman berpemanis dan meningkatkan pangan sumber PUFA.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Litbang Kemenkes yang telah mengizinkan penggunaan data Studi Kohor Faktor Risiko Penyakit Tidak Menular di Kota Bogor untuk penulisan naskah ini.

DAFTAR RUJUKAN

1. World Health Organization. Cardiovascular Disease (CVDs) [Dokumen di Internet]. Geneva: WHO; 2016 (Diunduh 5 Februari 2020). Available from: www.who.int/cardiovascular_disease/en/.
2. Kemenkes. Hasil Survei Sampel Registrasi Sistem (SRS) 2014. Jakarta (ID) : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
3. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009; 120(16): 1640-645.
4. Daoud E, Scheede BC, Bergdahl A. Effects of dietary macronutrients on plasma lipid levels and the consequence for cardiovascular disease. *J Cardiovasc Dev Dis*. 2014; 1(3): 201-13.
5. Sun GZ, Li Z, Guo L, Zhou Y, Yang HM, Sun YX. High prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among rural Chinese adults. *Lipids in Health and Disease*. 2014; 13(189):1-11.
6. Johnston C. Functional food as modifiers of cardiovascular disease. *Am J Lifestyle Med*. 2009; 3(1):39S-43S.
7. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans EL, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C, et al. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease : systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013; 347(1):6879-880.
8. Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T, et al. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ*. 2015; 351(8): 3978-994.
9. Mosher AL, Pjercy KL, Webber BJ, Goodwin SK, Casavale KO, Olson RD. Dietary guidelines for Americans. *Am J Lifestyle Med*. 2016; 10(1):23-35.
10. Chiuve SE, Fung TT, Rimm EB, Hu FB, McCullough ML, Wang M, et al. Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *J Nutr*. 2012; 142(6):1009-18.
11. Leung CW, Ding EL, Catalano PJ, Villamor E, Rimm EB, Willet WC. Dietary intake and dietary quality of low-income adults in the supplemental nutrition assistance program. *Am J Clin Nutr*. 2012; 96(5): 977-88.
12. Nicklas TA, O'Neil CE, Fulgoni VL 3rd. Diet quality is inversely related

- to cardiovascular risk factors in adults. *J Nutr.* 2012; 142(12):2112-118.
13. Wang Z, Adair LS, Cai J, Larsen PG, Riz AMS, Zhang B, et al. Diet quality is linked to insulin resistance among adults in China. *J Nutr.* 2017; 147(11): 2102-08.
 14. Oemiati R, Rustika. Faktor risiko penyakit jantung koroner (PJK) pada perempuan (baseline study kohor faktor risiko PTM). *Buletin Penelitian Kesehatan.* 2015; 18(1):47-55.
 15. Pradono J, Werdhasari A. Faktor determinan penyakit jantung koroner pada kelompok umur 25-65 tahun di Kota Bogor, data kohor 2011-2012. *Buletin Penelitian Kesehatan.*2018; 46 (1): 23-34.
 16. Hilary M, Schwandt, Josef C, Michelle J. Marital status, hypertension, coronary heart disease, diabetes, and death among african american women and men: incidence and prevalence in the atherosclerosis risk in communities (aric) study participants. *J Fam.* 2010; 31(9): 1211-229.
 17. Messner B, Bernhard D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2014;34(3):509-15.
 18. Waloya T, Rimbawan, Andarwulan N. Hubungan antara konsumsi pangan dan aktifitas fisik dengan kadar kolesterol darah pria dan wanita dewasa di Bogor. *J Gizi Pangan.* 2013; 8(1):9-16.
 19. Lee S, Harnack L, Jacobs DR, Steffen LM, Luepker RV, Arnett DK. Trends in diet quality for coronary heart disease prevention between 1980-1982 and 2000-2002 : the minnesota heart survey. *J Am Diet Assoc.* 2007; 107(2): 213-22.
 20. Zahara F, Syafri M, Yerizel E. Gambaran profil lipid pada pasien sindrom koroner akut di rumah sakit khusus jantung Sumatera Barat tahun 2011-2012. *Jurnal Kesehatan Andalas.* 2013; 3 (2): 167-72.
 21. Fidalgo AS, Vollenweider P. No association between dietary marker and incident hypertension in a population-based sample. *Clinical Nutrition Espen.* 2018; 8(28): 208-13.
 22. Bonaccio M, Di CA, Costanzo S, De LF, Olivieri M, Donati MB, et al. Nutrition knowledge is associated with higher adherence to Mediterranean diet and lower prevalence of obesity. Results from the Moli-sani study. *Appetite.* 2013; 68:139-46.
 23. Fung TT, Pan A, Hou T, Chiuve SE, Tobias DK, Mozaffarian D, et al. Long term change in diet quality is associated with body weight change in men and women. *J Nutr.* 2008; 145(8): 1850-56.
 24. Robinson SM, Crozier SR, Borlandi SE, Hammond J, Barker DJP, Inskip HM. Impact of educational attainment on the quality of young women's diets. *European Journal of Clinical Nutrition.* 2004; 58(8):1174-1180.
 25. Gopinath B, Rochtchina E, Flood VM, Mitchell P. Diet quality is prospectively associated with incident impaired fasting glucose in older adult. *Diabet Med.* 2011; 30(5): 557-62.
 26. Kemenkes. Hasil Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. Jakarta (ID) : Kementrian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
 27. Araghi MH, Hassan MK, Kourosh J, Alireza E, Alipasha M, Sara M. Comparison of healthy eating index between individuals with and without metabolic syndrome. *IJDO.* 2012;4(3):99-104

28. Sonestedt E, Hellstrand S, Drake I, Schulz CA, Ericson U, Hlebowicz J, et al. Diet quality and change in blood lipids during 16 years of follow up and their interaction with genetic risk for dyslipidemia. *Nutrients*. 2016; 8(5):274.
29. Djousse L, Arnett DK, Coon H, Province MA, Moore LL, Ellison RC. Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: the national heart, lung, and blood institute family heart study. *Am J Clin Nutr*. 2004; 79(2): 213-17.
30. Yu Z, Ley SH, Sun Q, Hu FB, Malik VS. Cross sectional association between sugar sweetened beverage intake and cardiometabolic biomarkers in US. *Br J Nutr*. 2018; 119(5): 570-80.
31. Teshima N, Shimo M, Miyazawa K, Konegawa S, Matsumoto A, Onishi Y, et al. Effects of sugar-sweetened beverage intake on the development of type 2 diabetes mellitus in subjects with impaired glucose tolerance: the Mihama diabetes prevention study. *J Nutr Sci Vitaminol*. 2015; 61(1):14-19.
32. Harrington JM, Dahly DL, Fitzgerald AP, Gilthorpe MS, Perry IJ. Capturing changes in dietary patterns among older adults: a latent class analysis of an ageing Irish cohort. *Public Health Nutr*. 2014; 17(12): 2674-86.
33. Hert KA, Fisk PS, Rhee YS, Brunt AR. Decreased consumption of sugar-sweetened beverages improved selected biomarkers of chronic disease risk among US adults: 1999 to 2010. *Nutr Res*. 2014; 34(1): 58-65.
34. Dhingra R, Sullivan L, Jacques PF, Wang TJ, Fox CS, Meigs JB, et al. Soft drink consumption and risk of developing cardiometabolic risk factors and the metabolic syndrome in middle-aged adults in the community. *Circulation*. 2007; 116(5):480-88.
35. Yang Q, Zhang Z, Gregg EW, Flanders WD, Merritt R, Hu FB. Added sugar intake and cardiovascular diseases mortality among us adults. *JAMA Intern Med*. 2014; 174(4): 516-24.
36. Couch SC, Crandell J, King I, Peairs A, Shah AS, Dolan LM, et al. Associations between long chain polyunsaturated fatty acids and cardiovascular lipid risk factors in youth with type 1 diabetes: SEARCH Nutrition Ancillary Study. *J Diabetes Complications*. 2017; 31(1):67-73.
37. Leslie MA, Cohen DJA, Liddle DM, Robinson LE, Ma DWL. A review of the effect of omega-3 polyunsaturated fatty acids on blood triacylglycerol levels in normolipidemic and borderline hyperlipidemic individuals. *Lipids Health Dis*. 2015; 53(14): 1-18.
38. Shirkodaei, Niloofar. Association between diet quality and metabolic syndrome in overweight and obese postmenopausal women. [tesis]. Kanada: Universite de Montreal; 2010.
39. Bertrais S, Beyeme-Ondoua JP, Czernichow S, Galan P, Hercberg S, Oppert JM. Sedentary behaviors, physical activity, and metabolic syndrome in middle-aged French subjects. *Obesity*. 2005; 13 (5): 936-44.