

HUBUNGAN LINGKAR PERUT, KONSUMSI GULA DAN LEMAK DENGAN KADAR GLUKOSA DARAH PEGAWAI DIREKTORAT POLTEKKES KEMENKES JAKARTA II

Marina Dwina Adwinda, Mia Srimiati
Program Studi S1 Universitas Binawan
Jalan Dewi Sartika, RT.12/RW.5, Cawang, Kramatjati, Jakarta 13630
marinaadwinda26@gmail.com

Abstract

Consuming excessive amounts of sugar and fat can cause increased abdominal circumference. This condition can lead to central obesity that closely related to hyperglycemia which is the early signs and symptoms of non-communicable diseases (NCD). The aim of this study was to analyze the correlation between abdominal circumference, consumption of sugar and fat with blood glucose levels in employees of Directorate Poltekkes Kemenkes Jakarta II. This research was conducted at Directorate Office of Poltekkes Kemenkes Jakarta II. The study design was cross sectional in 39 healthy adults, using simple random sampling. The data of sugar and fat consumption were obtained from 2x24 hours food recall interview. The abdominal circumference was measured using metlin, and fasting blood glucose was measured using glucometer. The analytical tests used Spearman. There were a correlation between sugar consumption ($p = 0.000$, $r = 0.613$) and abdominal circumference ($p = 0.028$; $r = 0.352$) with fasting blood glucose but there was no correlation between fat to fasting blood glucose. In addition consumption of sugar and abdominal circumference were correlated to fasting blood glucose.

Keywords: *abdominal circumference, consumption of sugar and fat, fasting blood glucose levels*

Abstrak

Konsumsi gula dan lemak yang berlebih menjadi salah satu penyebab bertambahnya ukuran lingkar perut. Keadaan ini dapat menyebabkan obesitas sentral yang erat kaitannya dengan hiperglikemia yaitu tanda dan gejala awal dari penyakit tidak menular (PTM). Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara lingkar perut, konsumsi gula dan lemak dengan kadar glukosa darah pegawai direktorat Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Penelitian dilakukan di Kantor Direktorat Poltekkes Kemenkes Jakarta II. Desain penelitian adalah *cross sectional*. Sebanyak 39 orang yang sehat dipilih dengan menggunakan *simple random sampling*. Data konsumsi gula dan lemak diperoleh dari wawancara *food recall* 2x24 jam. Lingkar perut diukur menggunakan metlin, dan kadar glukosa darah puasa diukur dengan glukometer. Uji korelasi yang digunakan adalah Spearman. Terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi gula ($p=0,000$; $r=0,613$) dan lingkar perut ($p=0,028$; $r=0,352$) dengan glukosa darah puasa. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi lemak dengan kadar glukosa darah. Dapat dikatakan bahwa konsumsi gula dan lingkar perut berhubungan dengan glukosa darah puasa.

Kata kunci: lingkar perut, konsumsi gula dan lemak, kadar glukosa darah puasa

Pendahuluan

Penyakit tidak menular (PTM), yang juga dapat dikenal sebagai penyakit kronik menjadi salah satu penyebab kematian utama secara global. Terdapat 40 juta orang di dunia dengan 70% diantaranya meninggal akibat PTM (1). WHO menyebutkan jenis penyakit yang

termasuk dalam PTM adalah penyakit kardiovaskular seperti serangan jantung dan *stroke*, kanker, penyakit pernafasan kronik seperti asma dan penyakit paru obstruktif kronik, dan terakhir adalah diabetes mellitus (2).

Setiap tahunnya, sekitar 15 juta orang di dunia yang meninggal akibat

PTM adalah orang-orang yang berusia antara 30 sampai 69 tahun. Penyakit kardiovaskular dianggap sebagai penyebab utama kematian yaitu sebesar 39%, kemudian diikuti dengan kanker (27%), penyakit pernafasan dan diabetes (4%) (1). Menurut data Riskesdas (2013) terjadi peningkatan prevalensi hipertensi dari 7,6% pada tahun 2007 menjadi 9,5% pada tahun 2013, *stroke* meningkat dari 0,8% menjadi 1,2%. Proporsi Prediabetes salah satunya glukosa darah terganggu (GDT) adalah 36,6% lebih tinggi daripada diabetes melitus (3).

Kelebihan berat badan sangat erat kaitannya dengan kejadian PTM terutama obesitas sentral. Pengukuran lingkar perut dapat digunakan untuk mengukur lemak dalam tubuh terutama sekitar daerah perut. Terdapat peningkatan prevalensi berat badan berlebih ($IMT \geq 25$) dari 14% menjadi 25,8%. Peningkatan prevalensi obesitas ($IMT > 30$) dari 2,8% menjadi 5,6% pada penduduk 18 tahun ke atas(3). Untuk orang asia dikatakan obesitas apabila lingkar perut pada laki-laki >90 cm dan perempuan >80 cm(4). Pada laki-laki dengan nilai $LP \geq 90$ cm, $LP \geq 80$ cm pada perempuan memiliki kemungkinan 73 % menjadi penyandang DMT2(5). Kelebihan berat badan dapat terjadi karena konsumsi makanan sehari-hari yang menyumbang kalori besar seperti gula dan lemak. Selain itu, konsumsi garam yang tinggi juga cenderung meningkatkan nafsu makan sehingga mengonsumsi makanan lebih banyak. Seiring berjalannya waktu faktor resiko ini secara kumulatif akan menyebabkan PTM seperti obesitas, hipertensi yang bisa menyebabkan penyakit kardiovaskuler dan *stroke*, serta DM (6).

Permasalahan PTM yang memiliki peningkatan angka paling tinggi adalah diabetes mellitus (DM). DM diawali dengan adanya prediabetes yang ditandai oleh glukosa darah terganggu (GDT) dan sering kali tidak disadari oleh penderitanya. Menurut Riskesdas (2013) proporsi GDT sebesar 36,6% lebih tinggi daripada proporsi penderita DM (3), keadaan ini jika tidak dicegah dengan perubahan pola makan dapat menjadi DM dan bersifat menahun.

Angka pre diabetes mellitus yang terus meningkat membuat kementerian kesehatan berupaya untuk menurunkannya dengan cara melakukan pencegahan dan penanggulangan terhadap faktor-faktor resiko terkait. Terdapat 2 jenis faktor resiko terkait PTM yaitu faktor resiko yang tidak dapat diubah dan faktor resiko yang dapat diubah dengan cara dikontrol. Faktor resiko yang tidak dapat diubah meliputi usia, jenis kelamin, dan genetik. Faktor yang dapat dikontrol adalah pola konsumsi, aktivitas fisik dan status gizi (7). Pola konsumsi yang dimaksud adalah tidak mengonsumsi gula >50 gram dan lemak >67 gram untuk per orang dalam 1 hari (6). Badan Kesehatan Dunia (WHO) menyebutkan faktor resiko terkait kebiasaan yang dapat diubah dengan cara dikontrol adalah konsumsi rokok, diet yang tidak sehat (konsumsi garam berlebih), aktivitas fisik dan konsumsi alcohol (8).

Pola makan masyarakat yang sekarang sering mengonsumsi makanan padat energi, tinggi jumlah gula, garam dan lemak menjadi salah satu faktor peningkatan berat badan menuju obesitas dan menyebabkan tekanan darah serta glukosa darah meningkat(9). Penelitian di Aceh mengatakan bahwa pola makan makanan manis, asin dan berlemak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian diabetes mellitus (DM). Konsumsi makanan asin beresiko terkena DM sebesar 2,62 kali, sedangkan konsumsi makanan manis akan beresiko 0,38 kali dan makanan berlemak 0,37 kali (10).

Penduduk Indonesia sebanyak 29,7% atau setara dengan 77 juta jiwa penduduknya mengonsumsi gula, garam, dan lemak (GGL) melebihi rekomendasi yang dikeluarkan oleh WHO. Angka konsumsi GGL tertinggi adalah di Provinsi DKI Jakarta dengan angka 51% melebihi konsumsi GGL rata-rata di Indonesia yang hanya 29,7% (5). Terdapat 55% atau sekitar 41 pegawai di Poltekkes Kemenkes Jakarta II yang memiliki status gizi gemuk dan kadar glukosa darah cenderung lebih tinggi pada pegawai dengan status gizi gemuk (11). Hal tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian

terhadap pegawai karena berdasarkan data *Health Care Section* perusahaan tahun 2013, sebesar 10,4% karyawan mengalami obesitas dan beresiko terhadap kejadian hiperglikemia (12).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional dengan desain penelitian cross sectional. Penelitian dilakukan di Kantor Direktorat Poltekkes Kemenkes Jakarta II pada bulan Mei 2018 dengan total populasi 67 orang. Sampel sejumlah 39 orang diperoleh dari perhitungan sampel slovin dan teknik *simple random sampling*. Sampel adalah orang sehat yang tidak memiliki penyakit diabetes mellitus. Proses pengumpulan data konsumsi gula dan lemak diperoleh dari hasil wawancara *food recall* 2x 24 jam. Wawancara meliputi seluruh makanan dan minuman yang mengandung gula dan lemak yang dikonsumsi pada hari kerja dan hari libur. Dilihat dari nilai rata-ratanya lalu diklasifikasikan menurut rekomendasi Permenkes yaitu, batasan gula adalah 50 gram per orang dalam 1 hari dan lemak 67 gram per orang dalam 1

hari. Pengukuran glukosa darah puasa dilakukan oleh seorang perawat terlatih pada pagi hari setelah responden berpuasa minimal 8 jam kemudian diukur menggunakan glucometer *accu-check*. Analisis deskriptif dilakukan menggunakan SPSS-IBM versi 20. Uji analisis yang digunakan adalah Uji Spearman yang tergantung pada normalitas data. Persetujuan etik diperoleh pada bulan April 2018 dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dengan normor 0348/UN2.F1/etik/2018.

Hasil dan Pembahasan Karakteristik Subjek

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh pegawai kantor direktorat Poltekkes Kemenkes Jakarta II berjumlah sebanyak 39 orang. Terdiri atas 18 orang laki-laki dan 21 orang perempuan. Subjek berada pada rentang usia 25 - 60 tahun, rata-rata pegawai berada pada rentang usia 30 - 39 tahun. Status gizi didapatkan dari pengukuran lingkar perut yang menunjukkan 62% dari pegawai memiliki status gizi obesitas.

Tabel 1

Distribusi Karakteristik Subjek		
Karakteristik Subjek	n	%
Usia (tahun)		
20 - 29	2	5,1
30 - 39	14	35,9
40 - 49	10	25,6
50 - 59	13	33,3
Jenis kelamin		
Laki-laki	18	46
Perempuan	21	54
Status Gizi		
Tidak Obesitas	15	38
Obesitas	24	62

Konsumsi Gula

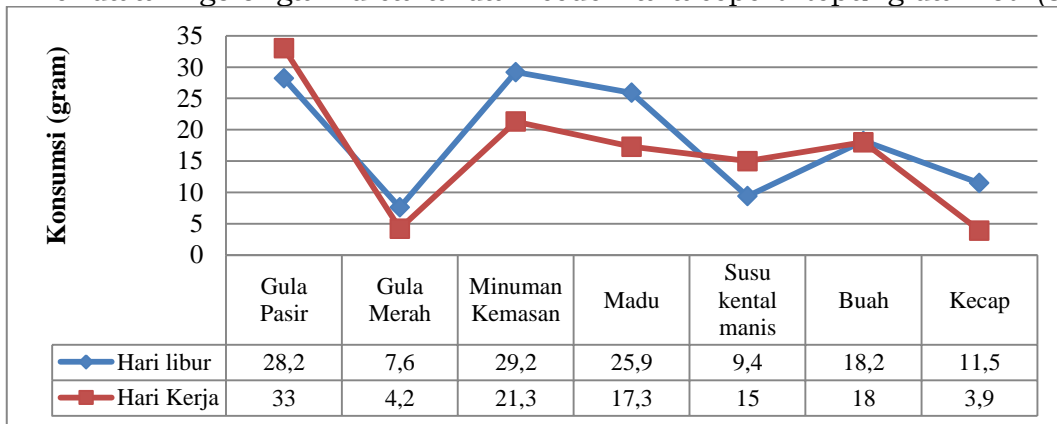
Hal yang dimaksud dari konsumsi gula dalam penelitian ini adalah gula yang ditambahkan ke dalam makanan dan gula yang berasal dari buah-buahan. Hasil dari penelitian ini menyebutkan terdapat 53,9% pegawai yang mengonsumsi gula dalam jumlah berlebih. Berdasarkan Permenkes jumlah gula yang boleh dikonsumsi per orang dalam sehari adalah

50 gram (13). Rata-rata jumlah konsumsi gula dari hasil penelitian ini adalah 55,53 gram dengan standar deviasi 19,9 gram.

Darwin (2013) menyebutkan gula adalah karbohidrat sederhana memiliki sifat larut dalam air dan mudah diserap oleh tubuh sebagai bahan bakar energi. Secara umum gula sederhana dibagi

menjadi dua, yaitu monosakarida (glukosa, fruktosa, & galaktosa) dan disakarida (maltose, laktosa & sukrosa). Gula pasir termasuk ke dalam golongan disakarida

yaitu sukrosa (glukosa dan fruktosa) (14). Kandungan gula juga terdapat pada makanan yang mengandung karbohidrat sederhana seperti tepung dan roti (8).



Gambar 1
Jumlah dan Jenis Gula yang Dikonsumsi

Jenis gula yang dikonsumsi oleh pegawai bervariasi, dari gula pasir, gula merah, madu, minuman kemasan dan susu kental manis disajikan pada Gambar 1. Jenis yang paling banyak dikonsumsi adalah gula pasir yang ditambahkan pada minuman seperti kopi, teh, susu dan kue-kue bolu. Minuman seperti teh dan kopi dapat dikonsumsi lebih dari 2x sehari dengan jumlah gula yang sama. Terutama pada hari kerja, hal ini disebabkan terdapat acara pertemuan yang dihadiri lebih dari sekali dan menyediakan snack dan minuman seperti kopi dan teh.

Konsumsi gula dalam jumlah normal berdampak baik untuk tubuh karena dapat berkontribusi untuk membuat energi seimbang sehingga bisa mempertahankan berat badan ideal(6). Namun konsumsi berlebih akan berakibat timbulnya masalah obesitas karena gula akan ditimbun sebagai lemak di dalam jaringan adipose (15) dan berkorelasi dengan peningkatan kadar glukosa darah yang menjadi salah satu tanda dari penyakit Diabetes Melitus tipe 2 (3,16). Konsumsi gula sederhana yang tinggi pada remaja awal memiliki faktor resiko 2,6 kali lebih besar untuk terkena hipertensi obesitik (17).

Konsumsi Lemak

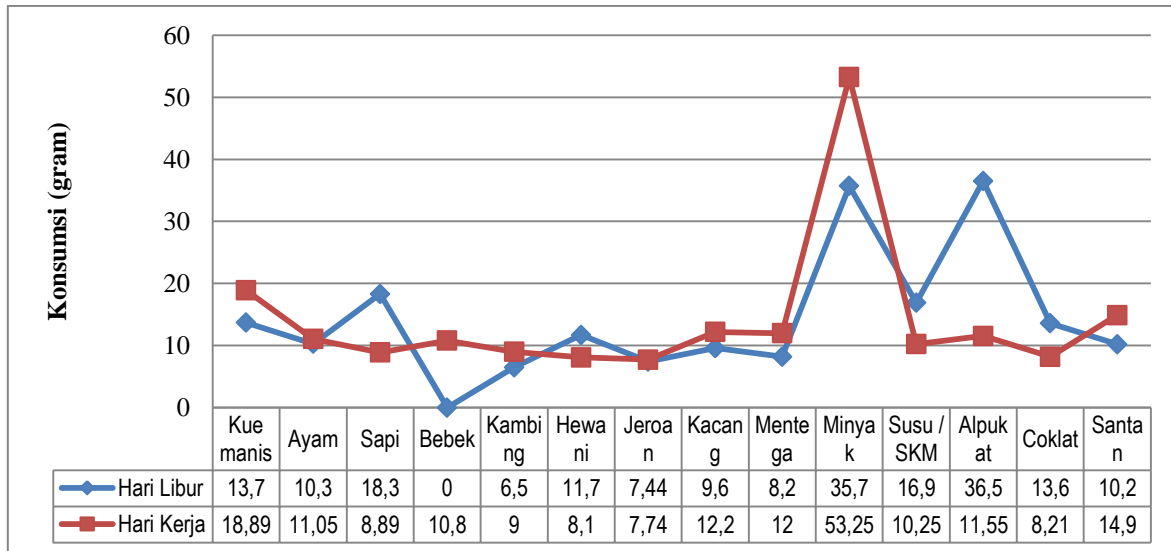
Permenkes (2013) menganjurkan batas konsumsi lemak dalam sehari adalah 67 gram (13). Hasil dari penelitian

ini menyebutkan bahwa rata-rata konsumsi lemak pegawai adalah 64,51 gram, masih termasuk kategori cukup. Jumlah konsumsi lemak tertinggi adalah 91 gram dalam 1 hari. Mayoritas dari pegawai (61,5%) masih termasuk dalam kategori cukup. Jenis dan jumlah lemak yang paling tinggi dikonsumsi pada hari kerja dan hari libur berdasarkan Gambar 2 berasal dari minyak (53,3 dan 35,7 gram) paling besar dikonsumsi pada hari kerja. Minyak goreng banyak dikonsumsi oleh pegawai karena jenis makanan yang dikonsumsi oleh pegawai pada saat senggang adalah gorengan yang dikonsumsi dalam jumlah 1-2 potong. Selain itu responden juga suka mengonsumsi makanan ringan seperti keripik singkong, keripik ubi ungu, dan keripik kentang. Teknik pengolahan yang digunakan untuk lauk harian dalam makanan sehari-hari juga cenderung menggunakan minyak seperti ditumis, digoreng, dan masakan lauk-lauk khas warung masakan padang. Buah alpukat merupakan sumber lemak yang banyak dikonsumsi oleh pegawai. Selain dikonsumsi dalam bentuk buah langsung, buah alpukat juga dikonsumsi dalam bentuk jus buah yang ditambah lagi dengan gula cair dan susu kental manis.

Lemak dan minyak adalah bagian dari gizi seimbang yang dibutuhkan untuk hidup sehat(6). Minyak adalah bahan makanan dengan densitas energi tinggi

sehingga tidak dianjurkan untuk dikonsumsi secara berlebihan (18). Konsumsi lemak yang tinggi dapat meningkatkan total lemak tubuh, yang kemudian disimpan pada lemak subkutan dan visceral yang dapat berakibat pada

obesitas sentral yaitu penimbunan lemak di daerah perut dan berpengaruh pada kejadian dyslipidemia (19), penyakit penurunan sensitivitas insulin (20), tekanan darah tinggi, penyakit jantung koroner dan stroke (18).



Gambar 2
Jumlah dan Jenis Lemak yang Dikonsumsi

Konsumsi lemak yang berlebih terutama lemak tidak jenuh yang berasal dari hewani dapat meningkatkan kolesterol di dalam darah. Kolesterol tersebut akan menempel pada dinding pembuluh darah, lama-kelamaan akan membentuk *plaque* dan terjadi aterosklerosis yang kemudian akan menimbulkan hipertensi (21).

Glukosa Darah Puasa

Kadar glukosa darah puasa kapiler dikatakan bukan penderita diabetes mellitus (DM) bila kurang dari 90 g/dL (22). Hasil dari penelitian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat 21 responden (53.8%) yang memiliki kadar glukosa darah puasa lebih dari 90mg/dL. Dengan rata-rata kadar glukosa darah puasa 97,95±27, nilai tertinggi adalah 233mg/dL. Glukosa darah puasa adalah glukosa darah yang diperoleh setelah minimal berpuasa 8 jam (22). Berdasarkan hasil penelitian terdapat 53,8 % pegawai yang memiliki peningkatan kadar glukosa darah puasa di atas nilai normal >90mg/dL. Peningkatan kadar glukosa

darah dapat menjadi salah satu indikator dari penyakit diabetes melitus.

Terdapat beberapa faktor resiko penyebab peningkatan kadar glukosa darah yaitu usia semakin menua akan terdapat penurunan fungsi kerja organ tubuh sehingga terjadi perubahan kerja sel β pankreas dalam menghasilkan hormone (23, 24). Selain itu jenis kelamin juga berpengaruh terutama wanita lebih beresiko terjadi peningkatan glukosa darah karena adanya pasca menopause yang membuat distribusi lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat perubahan hormonal sehingga memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh (25, 26).

Terdapat faktor resiko lainnya yaitu pola makan seperti konsumsi karbohidrat sederhana, konsumsi lemak, konsumsi buah dan sayur, serta konsumsi makanan tinggi energi (27, 28). Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat mengontrol kadar glukosa darah (29). Diabetes mellitus merupakan penyakit yang bersifat kronik dan dapat menimbulkan beberapa penyakit komplikasi seperti penyakit jantung, hipertensi dan stroke. Ditemukan

bahwa orang yang merokok memiliki peluang untuk terkena komplikasi sebesar 2,48 kali (30).

Tabel 2
Distribusi Rata-Rata Kecukupan Konsumsi Gula dan Lemak, lingkaran perut serta Gula Darah Puasa

	n (%)	Mean±SD	Min	Max
Konsumsi (g)				
Gula				
Cukup (≤50)	18 (46,1)	55±19,9	16	100
Berlebih (>50)	21 (53,9)			
Lemak				
Cukup (≤67)	24 (61,5)	64,51±9,3	43	91
Berlebih (>67)	15 (38,5)			
Kadar Glukosa Darah (mg/dL)				
GDPuasa				
Normal (≤90)	18 (46,2)	97,95±27	78	233
Tinggi di atas normal (>90)	21 (53,8)			
Lingkar Perut (Cm)				
Laki-Laki				
Normal (≤90)	8 (20,5)	89,81±8,7	67	104
Lebih dari normal (>90)	10 (25,6)			
Perempuan				
Normal (≤80)	9 (23,1)	86,21±9,9	73	107
Lebih dari normal (>80)	14 (35,9)			

Lingkar Perut

Lingkar perut merupakan ukuran antropometri yang dapat digunakan untuk mengukur status gizi terutama obesitas sentral (31). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 24 orang yang memiliki lingkar perut lebih dari nilai normal. Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa Terdapat 10 orang laki-laki yang memiliki lingkar perut >90 cm, dan 14 orang perempuan yang memiliki lingkar perut >80 cm. Mayoritas rata-rata pegawai perempuan sudah melewati batas ukuran lingkar perut normal (≤80cm). Pada pegawai laki-laki belum melewati batas normal (≤90cm), akan tetapi rata-ratanya hampir mencapai karena berada

pada angka 89,81±8,7. Salah satu penyebab terjadinya lingkar perut yang besar atau obesitas sentral adalah konsumsi karbohidrat sederhana yang berlebihan. Konsumsi gula yang berlebihan pada pegawai dalam penelitian ini diduga menjadi penyebab terjadinya obesitas sentral, karena gula merupakan jenis karbohidrat sederhana (32). Lingkar perut yang lebih dari normal pada penelitian ini paling banyak ditemukan pada pegawai wanita.

Tabel 3
Hasil Uji Korelasi Spearman

Variabel	Kadar Glukosa Darah Puasa	
	p-value	r
Konsumsi Gula	0,000*	0.613
Konsumsi Lemak	0,695	-0.065
Lingkar perut	0,028*	0.352

*Signifikan pada $p < 0,05$

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Kusteviani (2015) yang menyebutkan wanita cenderung mengalami obesitas sentral dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini dikarenakan perempuan secara alami memiliki cadangan lemak tubuh terutama di daerah perut. Perempuan beresiko mengalami obesitas abdominal 3,323 kali lebih besar daripada laki-laki (33). Lingkar perut yang lebih dari normal dapat mengarah kepada diabetes mellitus karena penumpukkan lemak di perut menyebabkan penurunan sensitivitas insulin (34).

Hubungan Konsumsi Gula dengan Glukosa Darah Puasa

Hasil dari uji korelasi pada penelitian ini menyatakan terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara konsumsi gula dengan glukosa darah puasa dengan korelasi positif. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsumsi gula maka semakin tinggi nilai glukosa darah puasa, yang berarti memiliki resiko untuk terkena DM tipe II. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khairunisa (2016) (27), Rasad *et al.* (2014) (35) dan Yalcin *et al.* (2017) (36) bahwa konsumsi gula berhubungan positif dengan kadar glukosa darah puasa. Secara alamiah kadar glukosa darah akan meningkat setelah seseorang mengonsumsi makanan terutama makanan yang didominasi oleh karbohidrat salah satunya adalah gula. Salah satu hormon yang bertanggung jawab dalam mempertahankan kadar glukosa darah adalah insulin (25).

Sintesa dan sekresi insulin terjadi di dalam sel beta di pulau Langerhans dipengaruhi oleh sinyal stimulasi dari peningkatan glukosa darah yang terjadi pada konsumsi makanan terutama karbohidrat. Peningkatan glukosa darah menginduksi peningkatan metabolisme glukosa dalam sel beta, kemudian glukosa akan masuk ke dalam sel dengan bantuan *glucose transporter 2* atau GLUT-2 (37). Peningkatan jumlah konsumsi gula dapat membuat sel beta menghasilkan insulin secara terus-menerus. Kelelahan pada sel

beta akibat sintesa dan sekresi insulin secara terus-menerus menyebabkan fungsinya menurun. Keadaan insulin yang tinggi di dalam darah akan membuat jumlah reseptor insulin berkurang dan terjadi resistensi terhadap insulin (38). Resistensi insulin adalah ketidakanggapan insulin memberi efek biologis pada glukosa darah untuk dibawa menuju sel oleh *glucose transporter* (GLUT) karena kekurangan reseptor insulin secara kuantitas. Hal ini yang menyebabkan kadar glukosa darah meningkat di dalam darah (37,38,39).

Jenis gula yang paling banyak dikonsumsi oleh pegawai pada penelitian ini adalah gula pasir yang ditambahkan pada minuman, kue bolu, dan makanan kering. Gula atau sukrosa merupakan jenis karbohidrat yang memiliki indeks glikemik tinggi. Makanan dengan indeks glikemik tinggi akan lebih meningkatkan gula darah puasa dibanding makanan dengan indeks glikemik rendah (27,36). Penelitian pada subjek dengan usia 18-30 tahun tentang efek pemberian sukrosa dan madu terhadap gula darah puasa, memiliki hasil bahwa pemberian sukrosa 70 gram per hari dapat meningkatkan gula darah puasa (35). Kadar glukosa darah puasa berhubungan dengan kadar insulin puasa (37). Selain itu studi longitudinal menyebutkan bahwa konsumsi tinggi fruktosa, sukrosa dan *high fructose corn syrup* (HFCS) dapat menyebabkan konsumsi energi berlebih dan dapat menyebabkan resistensi insulin (40).

Hubungan Konsumsi Lemak dengan Glukosa Darah Puasa

Hasil dari uji korelasi penelitian ini menyatakan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara konsumsi lemak dengan glukosa darah puasa didapatkan kekuatan korelasi negatif. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Safitri (2014) dan Chieh Hsu *et al.* (2017) bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara makanan berlemak dengan glukosa darah. Konsumsi tinggi lemak dalam jangka panjang yaitu 12 bulan pada miniature babi tidak mempengaruhi glukosa darah

puasa pada awal dan akhir penelitian nilai glukosa darah puasa tetap normal(41). Namun konsumsi makanan tinggi lemak dapat mempengaruhi nilai glukosa post-prandial melalui penurunan sensitivitas insulin sebanyak 28% (20).

Hal yang terjadi setelah konsumsi lemak adalah terjadi peningkatan asam lemak, kemudian asam lemak akan ditransport ke dalam sel β pancreas melalui protein pengikat asam lemak. Di dalam sitosol, asam lemak akan diubah menjadi turunan asam lemak Ko-A, yang kemudian akan mempengaruhi sekresi insulin, dengan beberapa mekanisme seperti: (1) peningkatan asam fosfatidat dan diagliserol yang menyebabkan eksositosis dari insulin, (2) Perangsangan Ca^{2+} -ATP retikulum endoplasma yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi kalsium plasma dan penguatan sekresi insulin (42). Keadaan peningkatan sekresi insulin oleh hati dapat meningkatkan peluang terjadinya resistensi insulin (39).

Jumlah lemak total yang dikonsumsi oleh pegawai dalam penelitian ini masih dalam kategori cukup, sehingga diduga hal ini yang menyebabkan hubungan tidak signifikan. Keadaan dislipidemia dengan tinggi trigliserida dan rendah nilai HDL, akumulasi lemak *ectopic* (20), peningkatan diagliserol, serta pengaktifan protein kinase di dalam hati menyebabkan resistensi insulin di hati. Kelebihan asam lemak bebas seperti asam lemak Ko-A, diagliserol dan *ceramide* dapat memicu terjadi resistensi insulin, hiperinsulinemia, dan hiperglikemia (43). Lemak tersebut menurunkan efektivitas dari sinyal reseptor insulin, sehingga terlambatnya pengambilan glukosa oleh sel tubuh (44). Dari hal ini dapat dikatakan bahwa semakin banyak lemak dalam tubuh akan menurunkan kepekaan insulin untuk menggunakan atau mengambil glukosa dari dalam darah.

Hubungan Lingkar Perut dengan Glukosa Darah Puasa

Hasil uji korelasi pada penelitian ini menyatakan terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) antara lingkar perut dengan glukosa darah puasa dengan korelasi positif. Hal ini menunjukkan

bahwa jika lingkar perut bertambah maka kadar gula darah juga naik. Hasil penelitian ini sejalan dengan Sofiana dan Probowo (2014) (31) dan Manungkalit (2015) (45).

Pada penelitian ini terdapat 62% dari pegawai yang memiliki lingkar perut lebih dari normal, sehingga dikategorikan obesitas. Kondisi obesitas menyebabkan sel lemak yang gemuk akan menghasilkan beberapa zat yang digolongkan sebagai adipositokin yang jumlahnya lebih banyak dari pada keadaan tidak gemuk (31). Adipositokin menyebabkan resistensi insulin. Zat yang dapat mencegah timbulnya resistensi insulin yaitu adiponektin, namun adiponektin turun saat sel lemak menjadi gemuk. Sel lemak yang paling banyak menghasilkan adipositokin adalah yang melapisi organ dalam perut sehingga adanya kegemukan adipositokin dapat ditentukan dengan mengukur lingkar perut. Resistensi insulin mengakibatkan gula darah sulit masuk kedalam sel sehingga gula didalam darah tetap tinggi (hiperglikemi) dan terjadilah diabetes khususnya *diabetes mellitus* tipe dua (34).

Kesimpulan

Konsumsi gula pada pegawai Poltekkes Kemenkes Jakarta II sudah melebihi angka rekomendasi. Keadaan ini dapat menyebabkan obesitas dan keadaan hiperglikemia yang dapat menjadi pre-diabetes apabila tidak dilakukan perubahan pola konsumsi. Masyarakat perlu untuk mulai mengurangi mengonsumsi gula karena selain dapat meningkatkan kadar glukosa darah, gula juga dapat menyebabkan kegemukan yang ditandai dengan bertambahnya lingkar perut. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan jumlah subjek yang lebih dari 50 orang, dan menggunakan metode wawancara FFQ-semikuantitatif untuk dapat menyajikan data yang lebih signifikan.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. (2017). *Noncommunicable Diseases*. Diperoleh di : <http://www.emro.who.int/nutrition/st>

- rategy/salt-policy-statement.html. Diakses 14 November 2017.
2. KEMKES R. (2017). *Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan: Penyakit tidak Menular (2012) Jakarta: Arsip KEMKES RI*. Available at: <http://www.depkes.go.id/download.php>. 2012. Diakses 14 November 2017.
 3. World Health Organization. (2008) *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008*. Diperoleh di: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491_eng.pdf;jsessionid=7566F6BEB73AC7D048E9AA090C2645E9?sequence=1. Diakses 14 November 2017.
 4. Bantas K, Muljati S, Susilawati MD. Perbandingan IMT dan Indikator Obesitas Sentral terhadap Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 (Dmt2) (Analisis Data Sekunder Baseline Studi Kohor Ptm di Kelurahan Kebon Kalapa Bogor Tahun 2011). *Indonesian Bulletin of Health Research*, 2015, 43 (1).
 5. Atmarita A, Jahari AB, Sudikno S, Soekatri M, Asupan gula, garam, dan lemak di Indonesia: Analisis Survei Konsumsi Makanan Individu (SKMI) 2014. *Gizi Indonesia*, 2017, 39 (1), 1-14.
 6. Safitri F. (2014). *Hubungan Konsumsi Pangan, Aktivitas Fisik, dan Status Gizi dengan Tekanan Darah dan Glukosa Darah pada Mahasiswa IPB*. [Skripsi] Fakultas Ekologi Manusia IPB: Bogor.
 7. World Health Organization. *Noncommunicable Diseases (2017)*. Diperoleh di: <http://www.emro.who.int/nutrition/strategy/salt-policy-statement.html>. Diakses 14 November 2017.
 8. Indrayana S, Palupi NS. Strategi Implementasi Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam dan Lemak untuk Pencegahan Risiko Penyakit Tidak Menular. *Jurnal Mutu Pangan*, 2014, 1 (2), 159-164.
 9. Fitria E, Zulhaida A, Hanum S. Hubungan Pola Konsumsi dengan Diabetes Melitus Tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di RSUD Dr. Fauziah Bireuen Provinsi Aceh. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 2016, 26(3), 145-150.
 10. Lathifah N. (2013). *Perbedaan Kadar Glukosa Darah Orang Dewasa dengan IMT Gemuk serta Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Di Politeknik Kesehatan Jakarta II Kampus A [KTI]*. Jakarta: Politeknik Kesehatan Jakarta II.
 11. Nurjanah F, Roosita K. Gaya Hidup Dan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Karyawan Laki-Laki Berstatus Gizi Obes Di Pt. Indocement Citeureup. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 2015, 10 (1).
 12. Nomor PM. *Tahun 2013 tentang Pencantuman Informasi Kandungan Gula, Garam, dan Lemak Serta Pesan Kesehatan Untuk Pangan Olahan dan Pangan Siap Saji* (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2013 Nomor 617).
 13. Darwin P. (2013). *Menikmati Gula Tanpa Rasa Takut*. Yogyakarta: Sinar Ilmu.
 14. Sofiana L, Prabowo T. (2014). *Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Kadar Gula Darah Pada Orang Yang Berisiko Diabetes Melitus Tipe 2 Usia Dewasa Di Gandu Sendangtirto Berbah Sleman Yogyakarta* (Doctoral dissertation, STIKES'Aisyiyah Yogyakarta).
 15. Siervo M, Montagnese C, Mathers JC, Soroka KR., Stephan BC, Wells JC. Sugar consumption and global prevalence of obesity and hypertension: an ecological analysis. *Public health nutrition*, 2014, 17(3), 587-596.
 16. Rabaity A, Sulchan M. Konsumsi Gula Sederhana Dan Aktifitas Fisik Sebagai Faktor Risiko Kejadian Hipertensi Obesitik Pada Remaja Awal. *Journal of nutrition college*, 2012, 1(1), 185-191.
 17. Ramayulis R. (2014). *Slim Is Easy*. Jakarta Timur: Penebar Swadaya Grup.
 18. Jati LU. Perbedaan Asupan Lemak, Lingkar Pinggang Dan Persentase Lemak Tubuh Pada Wanita Dislipidemia Dan Non Dislipidemia. *Jurnal Kesehatan*

- Masyarakat (e-Journal)*, 2014, 2 (5), 292-299.
19. Parry S, Woods R, Hodson L, Hulston C. A single day of excessive dietary fat intake reduces whole-body insulin sensitivity: the metabolic consequence of binge eating, *Nutrients*, 2017, 9 (8), 818.
 20. Smuningsih R. (2013). *Pengaruh Konsumsi Lemak Terhadap Tekanan Darah Penderita Hipertensi Rawat Jalan Di Rumah Sakit Pku Muhammadiyah Surakarta Cempo Surakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
 21. Indonesia PE. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB. PERKENI.
 22. Ugahari LE, Mewo YM, Kaligis SH. Gambaran kadar glukosa darah puasa pada pekerja kantor. *Jurnal e-Biomedik*, 2016, 4(2).
 23. Yusnanda F, Rochadi RK, Maas LT. Pengaruh Kebiasaan Makan Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Pada Pra Lansia Di Blud Rsu Meuraxa Kota Banda Aceh. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran dan Ilmu Kesehatan*, 2018, 1(2).
 24. Fahrudini F, Muflikhatin SK, Masnina R. (2015). Hubungan Antara Usia, Riwayat Keturunan dan Pola Makan dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Ruang Flamboyan RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda.
 25. Santosa A, Trijayanto PA, Endiyono E. Hubungan Riwayat Garis Keturunan dengan Usia Terdiagnosis Diabetes Melitus Tipe II. *URECOL*, 2017, 1-6.
 26. Khairunisa N. (2016). Hubungan Kebiasaan Merokok, aktivitas Fisik, Konsumsi Gula, dan Status Gizi dengan Kadar Malondialdehyde (MDA) dan Glukosa Darah pada Orang Dewasa. [Thesis] Sekolah Pascasaraja Fakultas Ekologi Manusia IPB: Bogor.
 27. Ardinarsih ES, Sartika RAD. (2013). Faktor-Faktor Berhubungan dengan Hiperglikemia pada Orang Dewasa di Kota Depok dan Kabupaten Lampung Tengah Tahun 2010 (Analisis Data Sekunder). Depok: Universitas Indonesia.
 28. Dolongseda FV, Massie G, Bataha Y. Hubungan Pola Aktivitas Fisik Dan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II Di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Pancaran Kasih Gmim Manado. *Jurnal Keperawatan*, 2017, 5(1).
 29. Rosyada A, Trihandini I. Determinan Komplikasi Kronik Diabetes Melitus pada Lanjut Usia. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2013, 7(9), 395-402.
 30. Sofiana L, Prabowo T. (2014). Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Kadar Gula Darah Pada Orang Yang Berisiko Diabetes Melitus Tipe 2 Usia Dewasa Di Gandu Sendangtirto Berbah Sleman Yogyakarta. Doctoral dissertation, STIKES'Aisyiyah Yogyakarta.
 31. Rahmawati D. (2015). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan obesitas sentral pada mahasiswa Program Studi Kesehatan Masyarakat UIN Syarif Hidayatullah Jakarta angkatan 2012-2014*. Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.
 32. Kusteviani F. Faktor yang berhubungan dengan obesitas abdominal pada usia produktif (15-64 tahun) di Kota Surabaya. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2015, 3(1), 45-56.
 33. Septyaningrum N, Martini S. Lingkar perut mempunyai hubungan paling kuat dengan kadar gula darah. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2014, 2(1), 48-58.
 34. Rasad H, Dashtabi A, Khansari M, Chaboksavar F, Pahlavani N, Maghsoudi Z, Entezari MH. The effect of honey consumption compared with sucrose on blood pressure and fasting blood glucose in healthy young subjects. *Global Journal of Medicine Research and Studies*, 2014, 1(4), 117-21.
 35. Yalçın TAA, Rakıcioğlu N. The effects of meal glycemic load on blood glucose levels of adults with different body mass indexes. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 2017, 21(1), 71.

36. Banjarnahor E, Wangko S. Sel Beta Pankreas Sintesis Dan Sekresi Insulin. *Jurnal Biomedik*, 2012, 4(3).
37. Suriani N. (2012). Gangguan Metabolisme Karbohidrat pada Diabetes Melitus [Thesis]. Malang: Brawijaya.
38. Prabawati KR. (2012). Mekanisme Seluler dan Molekular Resistensi Insulin. Tugas Biokimia. Program Pasca Sarjana Ilmu Biomedik. Fakultas Kedokteran Brawijaya, Malang.
39. MacDonald IA. A review of recent evidence relating to sugars, insulin resistance and diabetes. *European journal of nutrition*, 2016, 55 (2), 17-23.
40. Hsu MC, Wang ME, Jiang YF, Liu HC, Chen YC, Chiu CH. Long-term feeding of high-fat plus high-fructose diet induces isolated impaired glucose tolerance and skeletal muscle insulin resistance in miniature pigs. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2017, 9(1), 81.
41. Dewi M. Resistensi insulin terkait obesitas: mekanisme endokrin dan intrinsik sel. *Jurnal gizi dan pangan*, 2007, 2(2), 49-54.
42. Haris S, Tambunan T. Hipertensi pada sindrom metabolik. *Sari pediatri*. 2016, 11(4), 257-63.
43. Byrne CD, Targher G. Ectopic fat, insulin resistance, and nonalcoholic fatty liver disease: implications for cardiovascular disease. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 2014, 34(6), 1155-61.
44. Manungkalit M, Purbosari AD. Hubungan Lingkar Pinggang Dengan Faktor Risiko Diabetes Mellitus (Tekanan Darah, Kadar Gula Darah Dan Indeks Massa Tubuh) Pada Usia Dewasa Awal Di Wilayah Kecamatan Gerih Kabupaten Ngawi (Correlation Between Waist Circumference and Diabetes Mellitus Ris. *Jurnal Ners LENTERA*, 2015, 3(1), 21-30.