HUBUNGAN INDEKS GLIKEMIK DAN BEBAN GLIKEMIK MAKANAN TERHADAP KADAR LDL DAN RLPP PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE-2

Andaresfa Trias Wari[1*], Arwin Muhlishoh[2], Nastitie Cinintya Nurzihan[3]

[1,2,3] Program Studi Gizi Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Kusuma Husada Surakarta
Jl. Jaya Wijaya No. 11 Banjarsari – Surakarta 57136, No Telp/ Fax. (0271) 857724
***Korespondensi :** resfatrias21@gmail.com

ABSTRACT

Background*: The risk of DM (Diabetes Mellitus) is often associated with carbohydrate-based foods, namely GI (Glycemic Index) and BG (Glycemic Load) which causes insulin resistance, and affects metabolism in fat which causes an increase in LDL (Low Density Lipoprotein) levels. Excessive consumption of carbohydrates will cause an imbalance in the amount of energy intake with energy expenditure so that in the long term it will cause obesity. Anthropometric measurement that is useful as a predictor of obesity is to use the RLPP (Waist and Hip Circumference Ratio).*
Objectives*: This study aims to determine the relationship between GI and BG of food with LDL and RLPP levels in DMT2 patients.*
Methods*: The research design was cross sectional. Respondents from this study were 21 DMT2 patients at the Puskesmas working area of Karanganyar Regency. Sampling using purposive sampling technique. The variables studied were GI, BG, LDL levels, RLPP. Analyzed using the Pearson correlation test with a significance value <0.05 and multivariate analysis using multiple linear regression.*
Results *: This study shows that GI has a relationship with LDL levels (p=0.000; r=0.939), GI has a relationship with RLPP (p=0.000; r=0.984), BG has a relationship with LDL levels (p=0.000; r=0.969), BG has a relationship with RLPP (p=0.000; r=0.963), GI has a relationship with BG (p=0.000; r=0.965), BG has a relationship with RLPP (p=0.000; r=0.939), LDL levels have a relationship with RLPP (p=0.000; r=0.984). Multivariate analysis showed that the GI and BG of food on LDL levels with a constant value of 42.892 while the RLPP was only 0.360.*
Conclusion*: There is a positive and significant relationship between the GI and the BG of foods with LDL and RLPP levels in DMT2 patients..*

Keywords *: Glycemic load; DMT2; Glycemic index; LDL level; RLPP*

ABSTRAK

Latar belakang*: Risiko DM (Diabetes Mellitus) sering dikaitkan dengan pangan yang berbasis karbohidrat yaitu IG (Indeks Glikemik) dan BG (Beban Glikemik) yang menyebabkan resistensi insulin, dan mempengaruhi metabolisme dalam lemak yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar LDL (Low Density Lipoprotein). Konsumsi karbohidrat yang berlebih akan menyebabkan tidak seimbangnya jumlah energy intake dengan energy expenditure sehingga dalam jangka waktu lama akan menimbulkan obesitas. Pengukuran antropometri yang berguna sebagai prediktor terjadinya obesitas adalah dengan menggunakan RLPP (Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul).*
Tujuan*: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara IG dan BG makanan dengan kadar LDL dan RLPP pada pasien DMT2.*
Metode*: Desain penelitian adalah cross sectional. Responden dari penelitian ini adalah 21 pasien DMT2 di Puskesmas wilayah kerja Kabupaten Karanganyar. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling. Variabel yang diteliti adalah IG, BG, kadar LDL, RLPP. Dianalisis menggunakan uji kolerasi pearson dengan nilai signifikansi < 0,05 dan dianalisis multivariat dengan menggunakan regresi linier berganda.*

Hasil: *Penelitian ini menunjukkan bahwa IG mempunyai hubungan dengan kadar LDL (p=0,000; r=0,939), IG mempunyai hubungan dengan RLPP (p=0,000; r=0,984), BG mempunyai hubungan dengan kadar LDL (p=0,000; r=0,969), BG mempunyai hubungan dengan RLPP (p=0,000; r=0,963), IG mempunyai hubungan dengan BG (p=0,000; r=0,965), BG mempunyai hubungan dengan RLPP (p=0,000; r=0,939), kadar LDL mempunyai hubungan dengan RLPP (p=0,000; r=0,984). Analisis multivariat menunjukkan IG dan BG makanan terhadap kadar LDL dengan nilai konstanta sebesar 42,892 sedangkan RLPP hanya 0,360.*
Simpulan*: Terdapat hubungan positif dan signifikan antara IG dan BG makanan dengan kadar LDL dan RLPP pada pasien DMT2.*

Kata Kunci : *Beban Glikemik; DMT2; Indeks Glikemik; Kadar LDL; RLPP*

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) terjadi karena suatu kondisi yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi dan gangguan metabolik yang berlangsung secara kronis *(hiperglikemia)* yang terjadi sebagai akibat dari gangguan sekresi insulin dan resistensi insulin. DM tipe 1, DM tipe 2, DM gestasional, dan DM spesifik lainnya, merupakan klasifikasi dari diabetes.[1] Dalam 20 tahun ke depan prevalensi DM pada populasi orang dewasa di seluruh dunia diperkirakan akan meningkat sebesar 35% yang diperkirakan menimpa 300 juta orang dewasa pada tahun 2025.[2] Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013, menunjukkan prevalensi DM di Indonesia menurut umur ≥15 tahun sebesar 1,5% dan pada tahun 2018 mengalami peningkatan menjadi sebesar 2,0%. Pada Provinsi Jawa Tengah prevalensi DM sebesar 1,6% pada tahun 2018 menunjukkan adanya peningkatan menjadi 2,09%.[3,4] Pada Profil Kesehatan Kabupaten Karanganyar dapat diketahui bahwa prevalensi DM sebesar 1,25% pada tahun 2020.[5]

Penyakit diabetes mellitus tipe 2 (DMT2) terjadi akibat dari resistensi insulin karena kelainan metabolisme yang mempengaruhi metabolisme dalam tubuh diantaranya menyebabkan perubahan proses produksi dan pembuangan lipoprotein plasma.[24] Penurunan efek insulin terjadi di jaringan lemak sehingga akan menyebabkan lipogenesis berkurang dan lipolisis meningkat yang akan memicu terjadinya *glucotoxicity* disertai *lipotoxicity* yang menyebabkan terjadinya peningkatan kadar *low density lipoprotein* (LDL) kolesterol.[3]

Selain kondisi tersebut pada pasien DMT2 juga terjadi peningkatan Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul (RLPP) yang menandakan mengalami obesitas sentral.[4] Pengukuran RLPP dinilai lebih sensitif dalam mengetahui distribusi lemak dalam tubuh terutama yang berada di dinding abdomen atau yang mengalami obesitas sentral. Obesitas sentral merupakan faktor risiko dari penyebab terjadinya penyakit degeneratif salah satunya DMT2.[5] Risiko diabetes sering dikaitkan dengan nilai indeks glikemik (IG) dan beban glikemik (BG) pangan yang berbasis karbohidrat.[25] Konsumsi karbohidrat berdampak langsung pada IG, dan mengonsumsi makanan dengan IG tinggi dapat menyebabkan resistensi insulin.[6] Begitu juga dengan BG, dimana BG dapat mencerminkan respon insulin terhadap makanan.[7]

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan hubungan IG dan BG pada pasien DMT2 terhadap kadar LDL dan RLPP.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian observasional dengan desain *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Puskesmas wilayah kerja Kabupaten Karanganyar pada bulan Mei – Juli 2022. Penelitian ini sudah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi surakarta Nomor 573/IV/HREC/2022. Sampel ditentukan menggunakan *purposive sampling* dengan jumlah sampel adalah 21 orang DMT2 di Puskesmas wilayah kerja Kabupaten Karanganyar pada bulan Mei – Juli tahun 2022. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan IG dan BG makanan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar LDL dan RLPP. Hasil penelitian dianalisis bivariat dengan menggunakan uji kolerasi pearson dan analisis multivariat yang digunakan adalah regresi linier berganda.

HASIL

Distribusi Karakteristik Sampel

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Sampel

Kategori	Frekensi (n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	6	28,6
Perempuan	15	71,4
Usia		
50 – 55 tahun	3	14,3
56 – 60 tahun	1	4,8
61 – 65 tahun	5	23,8
66 – 70 tahun	8	38,1
71 – 75 tahun	4	19,0
Pekerjaan		
Ibu rumah tangga	11	52,4
Pensiunan	2	9,5
Wiraswasta	6	28,6
Pedagang	2	9,5
Pendidikan		
SMP	7	33,3
SMA	12	57,1
Perguruan tinggi	2	9,5
Riwayat Merokok		
Ya	6	28,6
Tidak	15	71,4
Status Gizi		
Normal	3	14,3
Overweight	3	14,3
Obesitas tingkat 1	14	66,7
Obesitas tingkat 2	1	4,8

Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan mayoritas sampel berjenis kelamin perempuan yaitu 15 sampel dengan persentase (71,4%) berusia rentang dari 66 – 70 tahun dengan jumlah 8

sampel (38,1%), jenis pekerjaan mununjukkan bahwa sebagian besar sampel bekerja sebagai ibu rumah tangga yaitu sebanyak 11 sampel (52,4%), jenis pendidikan menunjukkan bahwa sebagian besar sampel menempuh pendidikan terakhirnya pada jenjang SMA sebanyak 12 sampel (57,1%). Berdasarkan riwayat merokok terdapat 6 sampel yang memiliki riwayat merokok (28,6%) dan 15 sampel yang memiliki riwayat tidak merokok (71,4%). Berdasarkan status gizi mayoritas sampel tergolong dalam status gizi obesitas tingkat 1 (IMT 25-29,9 kg/m^2) sebanyak 14 sampel (66,7%).

Tabel 2. Distribusi Variabel Penelitian

Variabel	Mean	Std. *Deviation*	Minimum	Maximum
Indeks Glikemik	60,16	5,75	45,50	69,20
Beban Glikemik	13,8	2,45	7,80	18,70
Kadar LDL	164,19	34,75	122	262
RLPP Laki – Laki	0,95	0,039	0,92	1,02
RLPP Perempuan	0,96	0,085	0,82	1,12

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata IG makanan pasien DMT2 yaitu 60,16 dengan nilai minimum 45,50 dan nilai maximum 69,20. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata IG makanan pasien DMT2 dikategorikan makanan yang IG nya sedang. Berdasarkan jenis BG diketahui bahwa rata-rata BG makanan pasien DMT2 yaitu 13,8 dengan nilai minimum 7,80 dan nilai maximum 18,70. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata BG makanan pada pasien DMT2 dikategorikan makanan yang BG nya sedang.

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai kadar LDL pasien DMT2 yaitu 164,19 mg/dl dengan nilai minimum 122 mg/dl dan nilai maximum 262 mg/dl. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai kadar LDL pasien DMT2 tergolong tinggi. Berdasarkan hasil pengukuran RLPP pada pasien laki – laki diketahui bahwa rata-rata nilai RLPP yaitu 0,95 dengan nilai minimum 0,92 dan nilai maximum 1,02. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai RLPP pasien DMT2 yang berjenis kelamin laki – laki tergolong mengalami obeistas sentral. Selanjutnya pada nilai RLPP pada pasien perempuan diketahui bahwa rata-rata nilai RLPP yaitu 0,96 dengan nilai minimum 0,82 dan nilai maximum 1,12. Dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai RLPP pasien DMT2 yang berjenis kelamin perempuan tergolong mengalami obeistas sentral.

Tabel 3. Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Indeks Glikemik dengan Kadar LDL

Variabel	*Pearson Correlation*	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Indeks Glikemik	0,000	0,939
Kadar LDL		

Hasil uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa IG memiliki hubungan yang signifikan dengan LDL. Koefisien kolerasi pearson sebesar 0,939 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika nilai IG makanan tinggi maka kadar LDL akan meningkat, nilai koefisien kolerasi pearson

sebesar 0,939 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 4. Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Indeks Glikemik dengan RLPP

Variabel	***Pearson Correlation***	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Indeks Glikemik RLPP	0,000	0,984

Hasil uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa IG memiliki hubungan yang signifikan dengan RLPP. Koefisien kolerasi pearson sebesar 0,984 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika nilai IG makanan tinggi maka RLPP akan meningkat, nilai koefisien kolerasi pearson 0,984 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 5. Hasil Uji Kolerasi Hubungan Beban Glikemik dengan Kadar LDL

Variabel	***Pearson Correlation***	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Beban Glikemik Kadar LDL	0,000	0,969

Hasil uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa BG memiliki hubungan yang signifikan dengan LDL. Kolerasi kolerasi pearson sebesar 0,969 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika nilai BG makanan tinggi maka kadar LDL akan meningkat, nilai koefisien kolerasi pearson sebesar 0,969 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 6. Hasil Uji Kolerasi Hubungan Beban Glikemik dengan RLPP

Variabel	***Pearson Correlation***	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Beban Glikemik RLPP	0,000	0,963

Hasil Uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa BG memiliki hubungan yang signifikan dengan RLPP. Koefisien kolerasi pearson sebesar 0,963 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika nilai BG makanan tinggi maka RLPP akan meningkat, nilai koefisien kolerasi pearson 0,963 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 7. Hasil Uji Kolerasi Hubungan Indeks Glikemik dengan Beban Glikemik

Variabel	***Pearson Correlation***	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Indeks Glikemik Beban Glikemik	0,000	0,965

Hasil Uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa IG memiliki hubungan yang signifikan dengan BG. Koefisien kolerasi pearson sebesar 0,965 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika nilai IG makanan tinggi maka BG makanan akan tinggi, nilai koefisien kolerasi pearson 0,965 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 8. Hasil Uji Kolerasi Pearson Hubungan Kadar LDL dengan RLPP

Variabel	***Pearson Correlation***	
	P-Value	**Koefisien Kolerasi (r)**
Kadar LDL RLPP	0,000	0,984

Hasil Uji Kolerasi Pearson diperoleh nilai signifikansi atau nilai *p-value* adalah 0,000 yang menunjukkan bahwa kadar LDL memiliki hubungan yang signifikan dengan RLPP. Koefisien kolerasi pearson sebesar 0,984 menunjukkan bahwa arah hubungan kedua variabel adalah positif (searah) yang artinya jika kadar LDL meningkat maka RLPP akan meningkat, nilai koefisien kolerasi pearson sebesar 0,984 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kedua variabel memiliki hubungan yang sangat kuat, karena kriteria kekuatan kolerasi sangat kuat terdapat pada rentang 0,81 – 1,00.

Tabel 9. Hasil Uji Regresi Linier Berganda Terhadap Variabel Terikat Kadar LDL

	Unstandardized Coefficients		**Standardized Coefficients**	**t**	**Sig.**
Model	**Beta**	**Std. Error**	**Beta**		
(Constant)	42,892	22,689		1,890	0,075
Indeks Glikemik	0,190	0,754	0,055	0,252	0,804
Beban Glikemik	7,335	1,765	0,916	4,155	0,001

Tabel 10. Hasil Uji Regresi Linier Berganda Terhadap Variabel Terikat RLPP

	Unstandardized Coefficients		**Standardized Coefficients**	**t**	**Sig.**
Model	**Beta**	**Std. Error**	**Beta**		
(Constant)	0,360	0,081		4,466	0,000
Indeks Glikemik	0,007	0,003	0,530	2,558	0,020
Beban Glikemik	0,014	0,006	0,452	2,182	0,043

Berdasarkan tabel 9 dan 10 maka dapat disimpulkan bahwa IG dan BG makanan dapat meningkatkan kadar LDL sebesar 42,892 dibandingkan dengan RLPP yang hanya 0,360 dan RLPP merupakan faktor protektif.

PEMBAHASAN

Karakteristik Sampel

Hasil menunjukkan bahwa dari total 21 sampel jenis kelamin perempuan lebih banyak menderita penyakit DMT2 dengan total sebanyak 15 dengan persentase (71,4%). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati dan Setyorogo perempuan lebih rentang dalam menderita DMT2 yaitu dari segi fisik perempuan berpotensi memiliki indeks massa tubuh yang lebih tinggi dan

juga perempuan memiliki sindrom siklus menstruasi setelah mengalami menopause yang dapat meningkatkan distribusi lemak tubuh lebih mudah untuk terakumulasi karena proses hormonal, hal tersebut yang membuat perempuan lebih berisiko untuk menderita DMT2.[8] Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas yang mengalami DMT2 berada pada rentang usia 66 – 70 tahun yaitu sejumlah 8 sampel (38,1%) hal yang sama juga ditemukan pada penelitian Arda *et al* bahwa bertambahnya usia merupakan salah satu faktor risiko penyakit DMT2 karena seiring bertambahnya usia fungsi organ tubuh secara fisiologis akan terjadi menurun salah satunya adalah penurunan produksi insulin oleh sel beta pankreas.[9] Jenis pekerjaan mayoritas pasien DMT2 bekerja sebagai ibu rumah tangga dengan jumlah 11 sampel (52,4%). Ibu rumah tangga kurang melakukan aktivitas fisik dan sebagian besar aktivitas fisik hariannya hanya dilakukan di rumah sehingga dapat mengakibatkan obesitas hal tersebut merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya DMT2.[13]

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa tingkat pendidikan pada pasien DMT2 mayoritas tamatan SMA dengan jumlah 12 sampel (57,1%). Berdasarkan hasil penelitian Pahlawati dan Nugroho orang dengan pendidikan rendah berisiko kurang memperdulikan gaya hidup dan pola makan serta apa yang harus dilakukan dalam pencegahan DMT2.[10] Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 6 sampel yang memiliki riwayat merokok (28,6%) dan 15 sampel yang tidak memiliki riwayat merokok (71,4%) hal ini karena mayoritas yang menderita DMT2 adalah perempuan, tetapi dari jumlah 6 laki-laki semua memiliki riwayat merokok, hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Trisnawati dan Setyorogo bahwa dampak nikotin yang terdapat pada rokok dapat merangsang kelenjar adrenal dan meningkatkan kadar glukosa darah dan pada penelitian ini pasien DMT2 yang berjenis kelamin laki-laki memiliki riwayat merokok sehingga meningkatkan risiko DMT2.[8] Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa status gizi mayoritas sampel tergolong pada status gizi obesitas tingkat 1 sebanyak 14 sampel (66,7%). Obesitas dapat meningkatkan risiko DMT2 karena obesitas dapat meningkatkan pelepasan asam lemak ke dalam aliran darah, yang dapat menyebabkan peningkatan produksi glukosa dan trigliserida, peningkatan ini juga dapat meningkatkan sekresi insulin di pankreas yang dapat menyebabkan hiperinsulinemia.[11]

Hubungan Indeks Glikemik dengan Kadar *Low Density Lipoprotein*

Asupan IG yang diperoleh dari wawancara menggunakan *food recall* 2 x 24 jam pada pasien DMT2 diketahui bahwa rata – rata asupan IG tergolong dalam IG yang sedang, sementara itu terdapat juga pasien yang mengonsumsi makanan dengan IG yang tergolong tinggi hal ini dapat meningkatkan kadar glukosa darah. Penderita DMT2 utamanya dianjurkan untuk mengonsumsi makanan yang IGnya tergolong rendah, pada penelitian ini pasien DMT2 sulit menghindari makanan yang memiliki IG yang tergolong sedang sampai dengan IG yang tinggi karena sajian dan hidangan sehari – hari yang diberikan oleh keluarga dan hasil rata – rata pemeriksaan kadar LDL pada pasien DMT2 tergolong dalam kadar LDL yang tinggi, hal ini karena dari penyediaan makanan yang dikonsumsi oleh pasien DMT2 tidak terkontrol yang dapat dilihat dari konsumsi makanan yang bernilai IG tinggi

sehingga pengendalian gula darah dan lipid darah tidak terkontrol sehingga menjadi peningkatan kadar LDL didalam darah.

Salah satu faktor yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat adalah IG.[12] Reseptor insulin yang rendah dan asupan karbohidrat yang tinggi dapat menyebabkan kadar glukosa di pembuluh darah mengalami peningkatan sebagai akibat dari hasil metabolisme karbohidrat yang dikonsumsi.[13] Produksi dan pembuangan lipoprotein plasma akan mengalami perubahan sebagai akibat dari kelainan metabolisme yang berdampak dalam metabolisme tubuh yang disebabkan oleh resistensi insulin pada pasien DMT2.[24] Terjadi penurunan efek insulin di jaringan lemak, sehingga proses lipogenesis berkurang dan lipolisis meningkat. Hal ini akan memicu terjadinya *glucotoxicity* disertai *lipotoxicity* yang keduanya dapat meningkatkan kadar kolesterol LDL.[3]

Hubungan Indeks Glikemik dengan Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul

Asupan IG makanan pada pasien DMT2 yang diperoleh rata – rata tergolong dalam IG yang sedang, tidak sedikit juga pasien DMT2 yang mengonsumsi makanan berIG tinggi sehingga kenaikan kadar glukosa darah pada pasien DMT2 diakibatkan dari makanan yang mengandung beberapa jenis pangan dengan nilai IG yang berbeda. Sedangkan nilai RLPP pada laki – laki rata – rata tergolong mengalami obesitas sentral dan untuk nilai RLPP pada perempuan rata – rata juga tergolong mengalami obesitas sentral, RLPP pasien tergolong obesitas sentral berkaitan dengan konsumsi makanan yang berlebih yang menyebabkan *intake* energi berlebih yang nantinya akan di sintesis menjadi lemak di dalam tubuh, hal tersebut yang nantinya akan menyebabkan penimbunan lemak yang pada akhirnya terjadi peningkatan RLPP.

Jenis makanan sangat berdampak terhadap terjadinya obesitas karena kemampuan tubuh untuk menyimpan suatu makanan berupa karbohidrat terjadi secara terbatas. Jika mengonsumsi makanan yang memiliki nilai IG yang tinggi, maka sebagian sebagian karbohidrat akan disimpan sebagai glikogen dan sisanya akan diubah menjadi lemak dan protein tubuh sehingga sumber energi yang digunakan berasal dari glikogen (simpanan karbohidrat) sehingga lemak yang tertimbun tidak terpakai sebagai energi. Jika hal ini dilakukan berulang kali dalam jangka waktu yang lama, timbunan lemak akan semakin menumpuk, sehingga menjadi abnormal dan menyebabkan penumpukan lemak pada jaringan adipose didalam tubuh yang akan menyebabkan obesitas sentral.[14] Rasio lingkar pinggang-pinggul lebih dapat digunakan sebagai indikator obesitas sentral yang mempertimbangkan distribusi lemak tubuh di daerah abdomen dan *gluteofemoral*.[26]

Hubungan Beban Glikemik dengan Kadar *Low Density Lipoprotein*

Asupan BG yang diperoleh dari wawancara menggunakan *food recall* 2 x 24 jam pada pasien DMT2 diketahui bahwa rata – rata asupan BG tergolong dalam BG yang sedang, porsi yang dikonsumsi pasien DMT2 lebih banyak sehingga berpengaruh terhadap kadar glukosa darah. Jika dirata – rata maka nilai BG tergolong pada BG yang sedang tetapi dari masing – masing individu terdapat pasien yang mengonsumsi makanan dengan porsi karbohidrat yang tinggi. Hasil rata – rata pemeriksaan kadar LDL pada pasien DMT2 tergolong dalam kadar LDL yang tinggi yang berkaitan

tidak terkontrolnya kadar glukosa darah sebagai akibat dari makanan dengan BG yang tinggi yang akan berisiko mengalami gangguan sindrom metabolik sebagai salah satu komponen terjadinya DMT2.

BG memiliki arti meskipun makanan tersebut memiliki IG tinggi namun jika dimakan dalam porsi sedikit efeknya akan berbeda dengan jika dimakan dalam jumlah banyak.[15] Glukosa dalam metabolisme akan diubah menjadi glikogen jika asupan karbohidrat berlebihan dan pasokan glukosa untuk sumber energi rendah. Pembentukan glikogen dapat terjadi di semua sel tubuh terutama di hati dan otot. Selain itu, glukosa dapat dipecah menjadi asetil Ko-A kemudian diubah menjadi lemak yang kemudian disimpan di dalam hati dan jaringan adiposa.[20] Kelainan metabolisme tersebut akan berhubungan dengan kejadian obesitas sebagai komponen sindrom metabolik salah satunnya adalah DMT2, pola makan yang tinggi karbohidrat dapat meningkatkan total asupan energi dan meningkatkan risiko terjadinya obesitas hingga peningkatan kadar kolesterol LDL darah.[27]

Hubungan Beban Glikemik dengan Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul

Asupan BG makanan pada pasien DMT2 yang diperoleh rata – rata tergolong dalam BG yang sedang sedangkan nilai RLPP pada laki – laki rata – rata tergolong mengalami obesitas sentral dan untuk nilai RLPP pada perempuan rata – rata juga tergolong mengalami obesitas sentral.

BG merupakan nilai yang menunjukkan reaksi glukosa darah setelah mengonsumsi satu porsi makanan yang mengandung sejumlah karbohidrat.[21] Bagi sebagian besar orang konsumsi karbohidrat yang terlalu berlebih yang mana dijadikan sebagai pola makan sehari – hari pada akhirnya tingkat konsumsi karbohidrat akan berlebih yang menyebabkan suplai energi berlebih, energi yang berlebih tersebut akan disintesis menjadi lemak tubuh, sedangkan lemak yang telah tersedia dalam tubuh tidak terpakai untuk energi, penimbunan lemak akan terus terjadi dan akan mengakibatkan kegemukan atau obesitas.[22] Pengukuran lingkar pinggang dan panggul lebih sensitif dalam menilai distribusi lemak dalam tubuh terutama yang berada di dinding abdomen dan juga digunakan untuk mengidentifikasi 2 tipe dari distribusi lemak, yaitu tipe android (pada bagian atas) dan gynecoid (pada bagian bawah).[16]

Hubungan Indeks Glikemik dengan Beban Glikemik

Asupan makanan pasien DMT2 yang dipeoleh dari wawancara menggunakan *food recall* 2 x 24 jam menunjukkan bahwa rata – rata nilai IG tergolong pada IG yang sedang begitu juga dengan BG makanan tetapi terdapat juga pasien yang mengonsumsi makanan dengan nilai IG dan BG yang tergolong tinggi sehingga kontrol gula darah pada pasien menjadi semakin tidak terkontrol.

Nilai IG dan BG makanan yang mengandung karbohidrat sering dikaitkan dengan risiko terjadinya diabetes sebagai pangan yang berbasis karbohidrat.[28] Respon IG sendiri terhadap kadar gula darah ketika dijadikan pola makan sehari – hari maka kadar gula darah tubuh cenderung tinggi sepanjang waktu. Hal ini akan berdampak pada bagaimana pasien mengontrol gula darahnya(semakin tidak terkontrol). BG adalah ukuran dari jumlah makanan yang dimakan dalam sekali makan, dan yaitu besar kuantitas inilah yang memberikan efek langsung terhadap peningkatan gula darah.[15]

Hubungan Kadar *Low Density Lipoprotein* dengan Rasio Lingkar Pinggang dan Panggul

Kadar LDL pada pasien DMT2 rata – rata tergolong tinggi yang dikarenakan asupan makan yang berlebih yang sudah berlangsung secara lama sehingga menyebabkan peningkatan terhadap kadar LDL. Mayoritas RLPP pada laki – laki ataupun perempuan pasien DMT2 menunjukkan hasil lebih dari nilai c*ut off point* yang artinya bahwa pasien mengalami obesitas sentral. Pasien DMT2 dalam penelitian ini mayoritas mengalami obesitas tingkat 1 dan hal tersebut sangat berkaitan dengan salah satu faktor pendukung terhadap kejadian DMT2 hal ini disebabkan karena obesitas sebagai kelebihan asupan lemak didalam tubuh nantinya akan disimpan sebagai lipid sehingga dapat meningkatkan massa lemak didalam tubuh terutama di bagian adiposit yang berdampak dengan peningkatan nilai RLPP.

Konsumsi makanan yang berlebih terutama pada salah satu jenis makanan sumber karbohidrat menyebabkan tidak seimbangnya jumlah *energy intake* dengan energi yang digunakan atau *energy expenditure* dan jika berkelanjutan dalam jangka yang panjang maka akan menyebabkan obesitas.[29] Orang yang mengalami obesitas mengalami peningkatan lipid dalam tubuh. Asam lemak adalah komponen dari beberapa jaringan lipid. Ketika jaringan perifer terpapar oleh peningkatan asam lemak bebas akan menginduksi resistensi insulin. Mekanismenya melalui aktivasi jalur treonin kinese oleh metabolik asam lemak bebas yang akan mengurangi resptor insulin. Pada pemaparan jangka panjang asam lemak di pankreas akan merusak sel beta. Kondisi ini yang biasanya disebut lipotoksisitas. Manifestasi yang dapat terjadi ditandai dengan naiknya kadar glukosa darah puasa, sehingga nilai RLPP sebagai pengukur obesitas sentral berhubungan dengan kadar glukosa darah puasa dan DMT2.[30]

SIMPULAN

Terdapat hubungan positif dan signifikan antara IG dan BG makanan dengan kadar LDL dan RLPP pada pasien DMT2.

Saran untuk penelitian selanjutnya dengan topik yang serupa penelitian ini hanya meneliti kadar LDL dan RLPP, masih terdapat beberapa teknik lainnya yang berhubungan dengan indikator pengukuran untuk mencari pengaruh terhadap DMT2 seperti dengan tebal lemak bawah kulit, dengan penampakan klinis, atau nilai biokimia yang lain sehingga bisa digunakan untuk penelitian selanjutnya. Pasien DMT2 diharapkan dapat mengontrol pola makan dan pola hidup agar kadar gula darah dapat terkontrol. Dukungan keluarga sangat berperan dalam permasalahan ini karena dengan adanya dukungan dan motivasi dari keluarga maka pasien akan lebih dapat mematuhi penatalaksanaan diet DMT2.

DAFTAR PUSTAKA

1. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2021. Jakarta: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia; 2021. 46 p.

2. Amra N. Hubungan konsumsi jenis pangan yang mengandung indeks glikemik tinggi dengan glukosa darah pasien DM tipe 2 di Uptd Diabetes Center Kota Ternate. AcTion Aceh Nutr J. 2018;3(2):110.
3. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013. 2013; Jakarta : Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemetrian RI.
4. Kemenkes RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2018; Jakarta : Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemetrian RI.
5. Badan Pusat Statistik Kabupaten Karanganyar. Profil Kesehatan Kabupaten Karanganyar 2020; Karanganyar : Badan Pusat Statistik Kabupaten Karanganyar
6. Noviyanti F, Decroli E, Sastri S. Artikel Penelitian Perbedaan Kadar LDL-kolesterol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Hipertensi di RS Dr . M . J Kesehat Andalas. 2015;4(2):545–50.
7. Auliya Rahmy H, Triyanti T, Ayu Dewi Sartika R. Hubungan Imt, Rlpp Dan Riwayat Diabetes Pada Keluarga Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pns. J Kesehat Masy Andalas. 2015;9(1):17.
8. Sa'pang M, Puili D, Sitoayu L. Hubungan Indeks Massa Tubuh (Imt) Dan Rasio Lingkar Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Di Puskesmas Kebayoran Lama , Jakarta Selatan. 2018;10(1):45–50.
9. Mayawati H, Isnaeni farida N. Hubungan Asupan Makanan Indeks Glikemik Tinggi Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii Rawat Jalan Di Rsud Karanganyar. J Kesehat. 2017;10(1):75–84.
10. Mahendri DAA. Hubungan Antara Konsumsi Karbohidrat Dan Kolesterol Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Rawat Jalan Di Rsud Dr. Moewardi Surakarta. Naskah Publ. 2015;3(1):1–15.
11. Trisnawati SK, Setyorogo S. Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. J Ilm Kesehat. 2013;5(1):6–11.
12. Arda ZA, Hanapi S, Paramata Y, Ngobuto AR. Quality of life of diabetes mellitus and determinants in Gorontalo district. J Promot Prev. 2020;3(1):14–21.
13. Ramadhan N, Marissa N. Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Berdasarkan Kadar Hba1c Di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh. J Rheumatol. 2015;2(2):49–56.
14. Pahlawati A, Nugroho PS. Hubungan Tingkat Pendidikan dan Usia dengan Kejadian Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019. Borneo Student Res. 2019;1(1):1–5.
15. Elma Shari Pagehgiri, Deasy Irawati, Anom Josafat. Hubungan antara Rasio Lingkar Pinggang terhadap Tinggi Badan dengan Glukosa Darah Puasa pada Lansia. Unram Med J. 2019;8(2):17.
16. Wedowati ER, Puspitasari D, Rejeki FS. Gula Siwalan Sebagai Bahan Pemanis Alami dan

Aman: Tiqjauan dari Kandungan Kalori dan Indeks Glikemik. 2019;9–25.

17. Ria Yuniati, Siti Fatimah Pradigdo MZR. Hubungan Konsumsi Karbohidrat, Lemak Dan Serat Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Lanjut Usia Wanita (Studi Di Rumah Pelayanan Sosial Lanjut Usia Pucang Gading Kota Semarang Tahun 2017). J Kesehat Masy. 2017;5(4):759–67.
18. Ekawaty F, Rizona F. Hubungan Frekuensi Mengkonsumsi Junkfood Dan Durasi Tidur Dengan Obesitas Pada Anak Sekolah Dasar Di Wilayah Kerja Puskesmas Aur Duri Kota Jambi Tahun 2017. Semin Nas Keperawatan "Tren Perawatan Paliat sebagai Peluang Prakt Keperawatan Mandiri." 2018;4(1):63–74.
19. Permatasari SM, Sudargo T, Purnomo LB. Estimasi asupan indeks glikemik dan beban glikemik dengan kontrol gula darah pasien diabetes melitus tipe 2. J Gizi Klin Indones. 2015;12(2):45.
20. Yuliantini E, Sari AP, Nur E. Hubungan Asupan Energi, Lemak Dan Serat Dengan Rasio Kadar Kolesterol Total-HDL. Penelit Gizi dan Makanan (The J Nutr Food Res. 2016;38(2):139–47.
21. Sidik AJ. Perbedaan indeks glikemik dan beban glikemik dua varian biskuit. Univ Islam Negeri Syarif Hidayatullah [Internet]. 2014; Available from: http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26033
22. Magdalena. Studi Tingkat Konsumsi Energi, Karbohidrat, Protein dan Lemak pada Anak Obesitas Umur 2 – 12 Tahun di Kota Banjarmasin. Al'Ulum. 2012;54(4):29–33.
23. Ilmi AF, Utari DM. Hubungan Lingkar Pinggang Dan Rasio Lingkar Pinggang-Panggul (RLPP) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Mahasiswa. J Nutr Coll. 2020;9(3):222–7.
24. Sudoyo Aru W, Setiyahadi Bambang, Alwi Idrus, Simadibrata Marcellus, Setiati Siti. Diabetes Melitus di Indonesia. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. 2015. Jakarta: Interna Publishing
25. Sulistyowati Etik. Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi :Asuhan Gizi Pada Diabetes Mellitus. Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2016. Jakarta.
26. Palmisano, B. T., Zhu, L., & Stafford, J. M. Role of estrogens in the regulation of liver lipid metabolism. Advances in Experimental Medicine and Biology, 2017;1043(615), 227–256. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70178-3_12
27. Sinaga, A.F., Bodh, W. & Lolo, W. A. Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Salam (Syzygium polyanthum (Wight.) Walp) Terhadap Penurunan Kadar Asam Urat Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus novergicus L.) yang Diinduksi Potasium Oksonat. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi, 2014; 3(2) pp.141-145.
28. Sack, F.M., Carey, V.J., Anderson, C.A.M., Miller, E.R., Copeland, T., Charleston, J., Harshfield, B.J., Laranjo, N., McCarron, P., Swain, J., White, K., Yee, K., dan Appel, L.J. Effects of High vs Low Glycemic Index of Dietary Carbohydrate on Cardiovascular Disease Risk Factors and Insulin Sensitivity: The OmniCarb Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2014 ;312(23): 2531–2541

29. ADA. *Explorando los determinantes del buen manejo forestal comunitario. Diabetes Care*, 2015; 38 (1).
30. Chen, Ya-Jun., Sun, Feng-Hua., Wong, Stephen Heung-sang., Huang, Ya-Jun. 2010. Glycemic index and glycemic load of selected Chinese traditional foods. *World of Journal Gastroenterology*, vol. 16 no. 12, hal. 1512-1517.