

## PENGARUH USIA, STRES, DAN DIET TINGGI KARBOHIDRAT TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH

<sup>1</sup>Dewi Wulandari, <sup>2</sup>Widya Kurnianingsih

<sup>1</sup>Program Studi D3 Keperawatan Poltekkes Bhakti Mulia

<sup>2</sup>Program Studi D3 Rekam Medik dan Informatika Kesehatan Poltekkes Bhakti Mulia

<sup>1</sup>hani\_wulan84@yahoo.co.id

<sup>2</sup>lidya\_salwi@yahoo.co.id

### Abstrak

*Diabetes mellitus (DM) merupakan salah satu masalah kesehatan yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah. Data dari studi global menunjukkan bahwa terdapat 415 juta penduduk dunia yang menyandang DM. Indonesia menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan penyandang DM dengan jumlah sekitar 10 juta jiwa. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah. Desain penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Penelitian dilakukan di Kecamatan Sukoharjo pada bulan Mei – Juni 2017. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk kecamatan Sukoharjo. Sampel yang digunakan sebanyak 72 responden. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara simple random sampling. Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner DASS 42 (Depression, Anxiety, Stress Scale), check list diet tinggi karbohidrat, dan glucometer. Data yang diperoleh dianalisis dengan model regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan 1) Ada pengaruh positif dan secara statistik signifikan usia terhadap kadar gula darah sewaktu. Setiap peningkatan 1 skor usia akan meningkatkan sebesar 0.831 skor GDS ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.420;1.241). 2) Ada pengaruh positif dan secara statistik signifikan stress terhadap kadar gula darah sewaktu. Setiap peningkatan 1 skor stress akan meningkatkan sebesar 1.636 skor GDS ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.987;2.285). 3) Ada pengaruh positif dan secara statistik signifikan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar gula darah sewaktu. Setiap peningkatan 1 skor diet tinggi karbohidrat akan meningkatkan sebesar 0.970 skor GGDS ( $p < 0.05$ , 95%CI 0.201;1.739).*

**Kata Kunci:** usia, stress, diet tinggi karbohidrat, glukosa darah

### Abstract

*Diabetes mellitus (DM) is one of the health problems characterized by high blood glucose levels. Data from a global study showed that there were 415 million people in the world who had DM. Indonesia was ranked 7th out of 10 countries with DM with a total of about 10 million people. The purpose of this study was to analyze the effect of age, stress, and high-carbohydrate diet to blood glucose levels. The design of this study was observational analytic with cross sectional approach. The study was conducted in Sukoharjo district in May - June 2017. The population in this study was all residents Sukoharjo district. The sample used was 72 respondents. The sampling technique was done by simple random sampling. The research instrument used was DASS 42 (Depression, Anxiety, Stress Scale) questionnaires, high carbohydrate check list and glucometer. The data obtained were analyzed by multiple linear regression model. The results showed 1) There was a positive and statistically significant effect of age on blood glucose level at the time. Any increase in 1 age score will increase by 0.831 GDS score ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.420;1.241). 2) There was a positive and statistically significant effect of stress on blood sugar levels at the time. Each increase of 1 stress score will increase by 1.636 GDS score ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.987;2.285). 3) There was a positive and statistically significant effect of high carbohydrate diets on blood glucose levels. Any increase of 1 high carbohydrate diet score will increase by 0.970 GDS score ( $p < 0.05$ , 95%CI 0.201;1.739).*

**Keywords:** age, stress, high carbohydrate diet, blood glucose

### PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan suatu gangguan metabolisme karbohidrat, protein dan lemak yang ditandai adanya hiperglikemia atau peningkatan kadar glukosa dalam darah yang terjadi karena kelainan

sekresi insulin atau menurunnya kerja insulin (American Diabetes Association, 2012).

International Diabetes Federation (IDF) menyatakan terdapat 415 juta penduduk dunia yang menyandang DM dan diprediksi 25 tahun mendatang akan meningkat menjadi 642 juta jiwa (55%). Sedangkan prevalensi

tahun 2015 di wilayah pasifik barat termasuk Indonesia, terjadi 153,2 juta jiwa (37%) orang dewasa dengan DM. Indonesia menempati peringkat ke-7 dari 10 negara dengan penyandang DM dengan jumlah sekitar 10 juta jiwa (IDF, 2015).

Di Kabupaten Sukoharjo penyakit diabetes mellitus dari tahun ke tahun meningkat, terdapat 5.138 kasus pada tahun 2013. Insidens bervariasi menurut usia, 0,1% dijumpai pada populasi di bawah usia 20 tahun, 2% pada kelompok usia 20-44 tahun, 4% pada usia 45-64 tahun, 8%-10% pada usia di atas 65 tahun (Dinkes Sukoharjo, 2013).

Melihat bahwa Diabetes Mellitus akan memberikan dampak terhadap kualitas sumber daya manusia dan peningkatan biaya kesehatan yang cukup besar, maka sangat diperlukan program pengendalian Diabetes Mellitus Tipe 2. Diabetes Mellitus Tipe 2 bisa dicegah, ditunda kedatangannya atau dihilangkan dengan mengendalikan faktor resiko (Kemenkes, 2010). Faktor resiko penyakit tidak menular, termasuk DM Tipe 2, dibedakan menjadi dua. Yang pertama adalah faktor risiko yang tidak dapat berubah misalnya jenis kelamin, umur, dan faktor genetik. Yang kedua adalah faktor risiko yang dapat diubah misalnya kebiasaan merokok (Bustan, 2007). Penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menyatakan bahwa demografi, faktor perilaku dan gaya hidup, serta keadaan klinis atau mental berpengaruh terhadap kejadian DM Tipe 2 (Irawan, 2010). Berdasarkan analisis data Riskesdas tahun 2007 yang dilakukan oleh Irawan, didapatkan bahwa prevalensi DM tertinggi terjadi pada kelompok umur di atas 45 tahun sebesar 12,41%. Analisis ini juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan kejadian DM dengan faktor risikonya yaitu jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan, pekerjaan, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, Indeks Masa Tubuh, lingkar pinggang, dan umur. Sebesar 22,6 % kasus DM Tipe 2 di populasi dapat dicegah jika obesitas sentral diintervensi (Irawan, 2010).

Perubahan pola makan serba instant, tinggi lemak, banyak mengandung gula dan protein, ditambah kurangnya olahraga menjadikan semakin banyak orang mengalami obesitas. Kondisi ini harus dicegah karena selain mengurangi estetika penampilan diri, obesitas juga memicu timbulnya beragam penyakit seperti diabetes mellitus (DM).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar gula darah.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Kadar Glukosa Darah

Glukosa adalah karbohidrat terpenting bagi tubuh karena glukosa bertindak sebagai bahan bakar metabolik utama. Glukosa juga berfungsi sebagai prekursor untuk sintesis karbohidrat lain, misalnya glikogen, galaktosa, ribosa, dan deoksiribosa. Glukosa merupakan produk akhir terbanyak dari metabolisme karbohidrat. Sebagian besar karbohidrat diabsorpsi ke dalam darah dalam bentuk glukosa, sedangkan monosakarida lain seperti fruktosa dan galaktosa akan diubah menjadi glukosa di dalam hati. Karena itu, glukosa merupakan monosakarida terbanyak di dalam darah (Murray *et al.*, 2009).

Keseimbangan kadar glukosa darah sistemik sangat penting sehingga dibutuhkan pengaturan yang ketat oleh tubuh. Pengaturan kadar glukosa darah ini terutama dilakukan oleh hormon insulin yang menurunkan kadar glukosa darah dan hormon glukagon yang menaikkan kadar glukosa darah (Kronenberg *et al.*, 2008).

### Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kadar Glukosa dalam Darah

Berdasarkan ADA (2015), beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa di dalam darah adalah:

#### 1. Konsumsi Karbohidrat

Karbohidrat adalah salah satu bahan makanan utama yang diperlukan oleh tubuh. Sebagian besar karbohidrat yang kita konsumsi terdapat dalam bentuk polisakarida yang tidak dapat diserap secara langsung. Karena itu, karbohidrat harus dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana untuk dapat diserap melalui mukosa saluran pencernaan (Sherwood, 2012).

Kebanyakan karbohidrat dalam makanan akan diserap ke dalam aliran darah dalam bentuk monosakarida glukosa. Jenis gula lain akan diubah oleh hati menjadi glukosa (Murray *et al.*, 2009).

#### 2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik mempengaruhi kadar glukosa dalam darah. Ketika aktivitas tubuh tinggi, penggunaan glukosa oleh otot akan ikut meningkat. Ketika tubuh tidak dapat mengkompensasi kebutuhan glukosa yang tinggi akibat aktivitas fisik yang berlebihan,

maka kadar glukosa tubuh akan menjadi terlalu rendah (hipoglikemia). Sebaliknya, jika kadar glukosa darah melebihi kemampuan tubuh untuk menyimpannya disertai dengan aktivitas fisik yang kurang, maka kadar glukosa darah menjadi lebih tinggi dari normal (hiperglikemia) (ADA, 2015).

### 3. Penggunaan Obat

Berbagai obat dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah, di antaranya adalah obat antipsikotik dan steroid (ADA, 2015). Penggunaan antipsikotik dikaitkan dengan kejadian hiperglikemia walaupun mekanisme jelasnya belum diketahui. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penambahan berat badan akibat resistensi insulin (Katzung, 2007).

Steroid mempunyai efek yang beragam karena steroid dapat mempengaruhi berbagai fungsi sel di dalam tubuh. Salah satu di antaranya adalah efek steroid terhadap metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Steroid sintetik mempunyai mekanisme kerja yang sama dengan steroid alami tubuh (Katzung, 2007).

Glukokortikoid mempunyai peran penting dalam proses glukoneogenesis. Kortisol dan glukokortikoid lainnya dapat meningkatkan kecepatan proses glukoneogenesis hingga 6 sampai 10 kali lipat. Selain berperan dalam proses glukoneogenesis, kortisol juga dapat menyebabkan penurunan pemakaian glukosa oleh sel. Akibat peningkatan kecepatan glukoneogenesis dan penurunan pemakaian glukosa ini, maka konsentrasi glukosa dalam darah akan meningkat (Guyton dan Hall, 2008).

### 4. Keadaan Sakit

Beberapa penyakit dapat mempengaruhi kadar glukosa di dalam darah seseorang, di antaranya adalah penyakit metabolisme diabetes mellitus dan tirotoksikosis.

Tirotoksikosis adalah respons jaringan tubuh akibat pengaruh metabolik hormon tiroid yang berlebihan. Hormon tiroid mempunyai efek pada pertumbuhan sel, perkembangan, dan metabolisme energi (Price dan Wilson, 2012).

Tirotoksikosis dapat menaikkan kadar glukosa darah melalui efek hormon tiroid terhadap metabolisme karbohidrat. Hormon tiroid dapat meningkatkan kecepatan penggunaan glukosa oleh sel, meningkatkan proses glukoneogenesis, meningkatkan kecepatan absorpsi saluran cerna, bahkan

meningkatkan sekresi insulin (Guyton dan Hall, 2008).

### 5. Stres

Stres fisik maupun neurogenik akan merangsang pelepasan ACTH (*adrenocorticotrophic hormone*) dari kelenjar hipofisis anterior. Selanjutnya, ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adrenokortikoid, yaitu kortisol. Hormon kortisol ini kemudian akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Guyton dan Hall, 2008).

### 6. Siklus Menstruasi

Fluktuasi hormon-hormon selama siklus menstruasi diduga menyebabkan perubahan kadar glukosa darah. Peningkatan kadar progesteron dikatakan dapat menyebabkan resistensi insulin temporer, sehingga menyebabkan kadar glukosa darah lebih tinggi dari normal. Kadar estrogen yang tinggi dapat meningkatkan sensitivitas terhadap insulin, sehingga kadar glukosa darah dapat lebih rendah dari normal. Perubahan kadar glukosa darah ini mungkin juga berhubungan dengan adanya inflamasi ringan sebelum menstruasi (Bennal dan Kerure, 2013).

### 7. Dehidrasi

Dehidrasi adalah suatu kondisi di mana tubuh kekurangan cairan sehingga keseimbangan air menjadi negatif. Ketika tubuh kekurangan cairan, maka tubuh akan melakukan kompensasi dengan cara mengaktifkan sistem renin-angiotensin. Angiotensin II kemudian akan merangsang pelepasan vasopresin yang salah satu efeknya adalah meningkatkan reabsorpsi air oleh tubulus ginjal (Sherwood, 2012).

Selain berfungsi dalam meretensi air, vasopresin juga mempunyai efek terhadap metabolisme glukosa. Vasopresin memiliki reseptor di hati dan di pulau Langerhans pankreas. Vasopresin merangsang proses glukoneogenesis dan pelepasan glukagon sehingga meningkatkan kadar glukosa dalam darah (Roussel *et al.*, 2011).

### 7. Konsumsi Alkohol

Konsumsi alkohol dikaitkan dengan hipoglikemia. Sebagian pecandu alkohol mengalami hipoglikemia akibat gangguan metabolisme glukosa. Metabolisme alkohol (etanol) melibatkan enzim alkohol dehidrogenase (ADH) yang terutama terdapat di hati. Proses perubahan etanol menjadi

asetaldehid menghasilkan zat reduktif yang berlebihan di hati, terutama NADH (Katzung, 2007). Peningkatan NADH ini mengganggu proses glikogenolisis. Alkohol juga dapat mengganggu kerja enzim yang berperan dalam proses glukoneogenesis dan lipogenesis (Shils *et al.*, 2006).

#### 8. Usia

Semakin bertambah usia, perubahan fisik dan penurunan fungsi tubuh akan mempengaruhi konsumsi dan penyerapan zat gizi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa masalah gizi pada usia lanjut sebagian besar merupakan masalah gizi berlebih dan kegemukan/obesitas yang memicu timbulnya penyakit degenerative termasuk diabetes mellitus (Maryam *et al.*, 2008).

Penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2013) menunjukkan umur, riwayat keluarga, aktifitas fisik, tekanan darah, stres dan kadar kolesterol berhubungan dengan kejadian DM Tipe 2. Variabel yang sangat memiliki hubungan dengan kejadian DM Tipe 2 adalah Indeks Massa Tubuh (p 0,006 OR 0,14; 95% CI 0,037-0,524). Orang yang memiliki obesitas lebih berisiko 7,14 kali untuk menderita DM Tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak obesitas.

Penelitian Witasari *et al.* (2009) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara tingkat pengetahuan dan kadar gula darah puasa, sedangkan untuk asupan karbohidrat dan serat tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kadar gula darah puasa maupun gula darah 2 jam PP.

#### METODE

Desain penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Kecamatan Sukoharjo pada bulan April – Mei 2017. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk kecamatan Sukoharjo, baik yang kadar gulanya rendah, normal, maupun tinggi. Sampel yang digunakan sebanyak 72 responden, berasal dari kelurahan Sukoharjo dan Gayam. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling*.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, stres, dan asupan makanan (tinggi karbohidrat). Variable terikatnya adalah kadar glukosa darah (sewaktu). Usia adalah umur responden saat dilakukan pengukuran. Variable usia diukur dengan menanyakan kepada responden. Skalanya adalah rasio dan datanya adalah kontinu. Stres adalah ketidakseimbangan antara

kemampuan seseorang dengan tuntutan dari lingkungannya. Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur stress adalah kuesioner DASS 42 (*Depression, Anxiety, Stress Scale*) yang dikembangkan oleh Damanik. Kuesioner DASS 42 terdiri atas 42 item pertanyaan dengan pilihan jawaban 0, 1, 2, dan 3. Pilihan jawaban 0 berarti tidak sesuai dengan saya sama sekali, atau tidak pernah. 1 artinya sesuai dengan saya sampai tingkat tertentu, atau kadang kadang. 2 artinya sesuai dengan saya sampai batas yang dapat dipertimbangkan, atau lumayan sering. 3 artinya sangat sesuai dengan saya, atau sering sekali. Responden dikatakan tidak mengalami stres (normal) jika perolehan nilainya 0-14, stres ringan jika 15-18, stres sedang jika 19-25, stres berat jika 26-33, dan stres sangat berat jika skornya lebih dari 34. Akan tetapi dalam penelitian ini, skala yang dipakai adalah skala interval sehingga data yang diperoleh berupa data kontinu.

Diet tinggi karbohidrat adalah asupan makanan tinggi gula/karbohidrat yang dikonsumsi responden sehari-hari. Variable ini menekankan pada jenis makanan dan frekuensi mengkonsumsinya, diukur dengan check list asupan makanan yang terdiri dari 20 jenis makanan tinggi karbohidrat dengan 4 (empat) pilihan jawaban, yaitu 0 (tidak pernah mengkonsumsinya), 1 (jarang atau 1-4x/bulan), 2 (sering atau 2-3x/minggu), dan 3 (setiap hari). Skala datanya adalah interval, berupa data kontinu. Kadar glukosa darah dalam penelitian adalah kadar gula darah sewaktu yang diukur dengan instrumen *glucosemeter*, skalanya interval, datanya kontinu.

Pengambilan data semua variable penelitian dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu. Data yang diperoleh dilakukan analisis univariat dan bivariat, kemudian dianalisis dengan model regresi linier berganda. Data dianalisis untuk memperoleh koefisien determinasi ( $R^2$ ) dan koefisien korelasi (B).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Karakteristik responden penelitian

Responden dalam penelitian ini berjumlah 72 orang dengan karakteristik jenis kelamin, pekerjaan, dan riwayat keluarga dengan penyakit Diabetes Mellitus (DM) sebagai berikut:

Tabel 1 Karakteristik responden penelitian

Karakteristik	Frekuensi	Prosentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	21	29
Perempuan	51	71
<b>Pekerjaan</b>		
Wiraswasta	5	7
Karyawan swasta	21	29
PNS	6	8
Petani	4	6
IRT	32	44
Tidak bekerja	4	6
<b>Riwayat DM</b>		
Ada	6	8
Tidak ada	66	92

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden (71%) berjenis kelamin perempuan, sedangkan sisanya (29%) berjenis kelamin laki-laki. Sebagian besar responden (44%) bekerja sebagai ibu rumah tangga, 29% bekerja sebagai karyawan swasta, 8% sebagai PNS, 7% berwiraswasta, 6% sebagai petani, dan 6% tidak bekerja. Sebagian besar responden (92%) tidak mempunyai riwayat penyakit DM, sedangkan sisanya (8%) mempunyai riwayat penyakit DM pada anggota keluarganya.

**2. Analisis Univariat**

Tabel 2 Karakteristik responden berdasarkan usia, stress, diet tinggi karbohidrat, dan kadar gula darah sewaktu

	Usia	Stress	diet_tinggi karbohidrat	GDS
Mean	47.56	18.39	17.00	114.19
Std. Deviation	11.652	8.172	6.576	29.690
Minimum	22	5	6	65
Maximum	70	34	29	215

Tabel 2 menunjukkan bahwa usia responden berkisar antara 22 tahun hingga 70 tahun dengan usia rata-rata 47,56 tahun. Tingkat stress responden berkisar antara 5 (tidak stress) hingga 34 (stress berat) dengan rata-rata tingkat stress 18,39 (stress ringan). Tingkat diet tinggi karbohidrat responden berkisar antara 6 hingga 29 dengan rata-rata 17. Kadar glukosa darah sewaktu responden

berkisar antara 65 hingga 215 mg/dl dengan rata-rata 114,19 mg/dl.

**3. Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan dengan uji korelasi Pearson.

Tabel 3. Hasil Uji korelasi Pearson Pengaruh usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah

		Usia	stres	diet_gul a	GDS
Usia	Person Correlation	1	.595*	.538**	.710*
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	72	72	72	72
Stress	Person Correlation	.595*	1	.649**	.784*
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	72	72	72	72
diet_gula	Person Correlation	.538*	.649*	1	.683*
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	72	72	72	72
GDS	Person Correlation	.710*	.784*	.683**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	72	72	72	72

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel usia memiliki korelasi positif dengan GDS dengan nilai korelasi sebesar 0.710. Variabel stress memiliki korelasi positif dengan GDS dengan nilai korelasi sebesar 0.784. Variabel diet tinggi karbohidrat memiliki korelasi positif dengan GDS dengan nilai korelasi sebesar 0.683.

**4. Analisis Multivariat**

Uji asumsi klasik diperlukan sebelum melakukan analisa regresi linear berganda.

Hal ini dilakukan untuk menguji apakah persamaan yang kita gunakan atau uji statistik yang kita gunakan berdistribusi normal atau tidak, jika berdistribusi normal artinya data yang kita gunakan layak untuk dilakukan uji Regresi Linear Berganda.

a. Uji Multikolinearitas

Multikolinieritas berarti adanya hubungan yang kuat di antara beberapa atau semua variabel bebas pada model regresi. Pada penelitian ini digunakan nilai *variance inflation factors* (VIF) sebagai indikator ada tidaknya multikolinieritas diantara variabel bebas. Nilai VIF harus kurang dari 5.

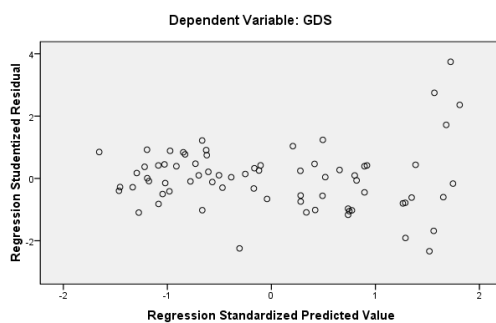
Tabel 4. Hasil uji multikolinieritas variabel bebas

Variabel	VIF
Usia	1.651
Stres	2.026
Diet tinggi karbohidrat	1.841

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai VIF variabel usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat lebih dari 5, artinya menunjukkan tidak adanya gejala multikolinearitas.

b. Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Apabila koefisien korelasi dari masing-masing variabel independen ada yang signifikan pada tingkat kekeliruan 5% (0,05), mengindikasikan adanya heteroskedastisitas



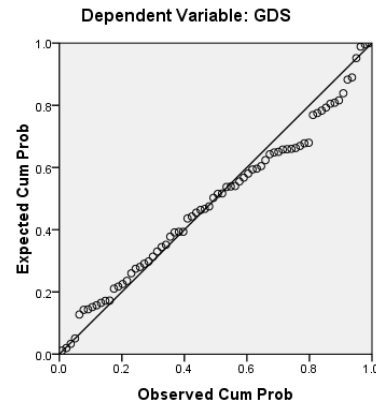
Gambar 1. Diagram Scatterplot

Gambar 1 memperlihatkan bahwa plot menyebar merata di atas dan di bawah sumbu 0 tanpa membentuk sebuah pola tertentu. Hal ini menyimpulkan bahwa terjadi heterokedastisitas model regresi. Maka data yang kita gunakan memenuhi syarat untuk dilakukan analisis regresi berganda.

c. Uji Normatif

Uji normatif adalah uji asumsi klasik terakhir yang digunakan sebelum melanjutkan ke uji Regresi Linear berganda.

Asumsi normalitas merupakan persyaratan yang sangat penting pada pengujian kebermaknaan (signifikansi) koefisien regresi, apabila model regresi tidak berdistribusi normal maka kesimpulan dari uji F dan uji t masih meragukan, karena statistik uji F dan uji t pada analisis regresi diturunkan dari distribusi normal.



Gambar 2. Grafik uji normalitas

Gambar 6 mempertegas bahwa model regresi yang diperoleh berdistribusi normal, dimana sebaran data berada di sekitar garis diagonal.

Pengujian Hipotesis

a. Uji F-test

Uji F digunakan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Derajat kepercayaan yang digunakan adalah 0,05.

Tabel 5. Hasil Uji F Pengaruh usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Regression	45752.647	3	15250.882	61.603	.000 <sup>a</sup>
Residual	16834.631	68	247.568		
Total	62587.278	71			

a. Predictors: (Constant), diet\_gula, usia, stres

b. Dependent Variable: GDS

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai  $F_{hitung}$  sebesar 61.603 dengan tingkat signifikansi 0.00 ( $< 0.005$ ). Hal tersebut membuktikan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara usia, stress, diet tinggi karbohidrat terhadap kadar GDS atau secara simultan (bersama-

sama) usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat signifikan terhadap kadar gula darah sewaktu.

b. Uji Regresi linier berganda

Tabel 6. Hasil Uji Regresi linier berganda Pengaruh usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah

Variabel	Koefisien regresi (b)	T	Interval Keyakinan 95%		Nilai p
			Batas Bawah	Batas Atas	
Konstanta	28.114	3.537	12.254	43.974	0.001
Usia	0.831	4.034	0.420	1.241	0.000
Stres	1.636	5.031	0.987	2.285	0.000
Diet tinggi karbohi	0.970	2.518	0.201	1.739	0.014
N	= 72				
Observasi	= 72%				
Adjusted R Square	<0.000				

Uji statistik t-test (parsial) menunjukkan:

- 1) Pengaruh usia ( $\alpha_1$ ) terhadap GDS (Y)  
Usia memiliki nilai signifikansi (Sig.) 0.000 sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara usia terhadap kadar gula darah sewaktu.
  - 2) Pengaruh Stres ( $\alpha_2$ ) terhadap GDS (Y)  
Stres memiliki nilai signifikansi (Sig.) 0.000 artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara stress terhadap kadar gula darah sewaktu.
  - 3) Pengaruh Diet tinggi karbohidrat ( $\alpha_3$ ) terhadap GDS (Y)  
Diet tinggi karbohidrat memiliki nilai signifikansi (Sig.) 0.014 dengan nilai  $\alpha$  (derajat signifikansi) 0.05 artinya  $0.014 < 0.05$  atau terdapat pengaruh yang signifikan antara diet tinggi karbohidrat terhadap kadar gula darah sewaktu.
- Hasil uji Regresi Linear berganda menunjukkan bahwa nilai (constant) menunjukkan nilai sebesar 28,114 artinya jika nilai variabel *independent* (bebas) nol maka nilai variabel *dependen* (terikat) sebesar 28,114. Dalam hal ini jika Rasio usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat bernilai 0,00 (nol) maka rasio GDS akan meningkat sebesar 28%.

- 1) Nilai variabel usia menunjukkan tanda positif dinilai (0.831) artinya setiap kenaikan 1 (satu) nilai pada variabel usia

dalam hal ini meningkatkan 1% Rasio usia akan meningkatkan nilai variabel Y (Rasio GDS) sebesar 0,83%.

- 2) Nilai variabel stress menunjukkan tanda positif dinilai (1.636) artinya setiap kenaikan 1 (satu) nilai pada variabel usia dalam hal ini meningkatkan 1% Rasio stress akan meningkatkan nilai variabel Y (Rasio GDS) sebesar 1,636%
- 3) Nilai variabel diet tinggi karbohidrat menunjukkan tanda positif dinilai (0.970) artinya setiap kenaikan 1 (satu) nilai pada variabel diet tinggi karbohidrat dalam hal ini meningkatkan 1% Rasio diet tinggi karbohidrat akan meningkatkan nilai variabel Y (Rasio GDS) sebesar 0,97%.

Berdasarkan hasil uji regresi linear berganda dapat dijabarkan persamaan:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

$$GDS = 28.114 + 0.831 \text{ usia} + 1.636 \text{ stres} + 0.97 \text{ diet tinggi karbohidrat}$$

c. Koefisien Determinan (R<sup>2</sup>)

Koefisien determinasi akan menjelaskan seberapa besar perubahan atau variasi suatu variabel bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi pada variabel yang lain. Dalam bahasa sehari-hari adalah kemampuan variabel bebas untuk berkontribusi terhadap variabel tetapnya dalam satuan persentase.

Tabel 7. Hasil uji determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.855 <sup>a</sup>	.731	.719	15.734

a. Predictors: (Constant), diet\_gula, usia, stres

b. Dependent Variable: GDS

Uji determinasi menunjukkan bahwa nilai (Adjusted R Square) 0.719. Hal ini menunjukkan bahwa usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat berpengaruh 72% terhadap kadar gula darah sewaktu dan sisanya sebesar 28% dipengaruhi oleh variabel lain yang tidak diteliti.

**Pembahasan**

1. Pengaruh usia terhadap kadar glukosa darah

Hasil uji korelasi Product moment/Pearson (tabel 3) memperlihatkan adanya korelasi antara variabel usia dengan variabel GDS dengan nilai signifikansi 0.000 (<0.05). Variabel usia memiliki korelasi positif dengan GDS dengan nilai korelasi sebesar 0.710, yang artinya kekuatan korelasinya bersifat sedang. Hasil analisis

regresi linear juga didapatkan bahwa setiap peningkatan 1 skor usia akan meningkatkan sebesar 0.831 skor GDS ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.420;1.241).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Trisnawati dan Setyorogo (2013) bahwa umur, riwayat keluarga, aktifitas fisik, tekanan darah, stres dan kadar kolestrol berhubungan dengan kejadian DM Tipe 2. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa 6 dari 11 variabel yang diamati memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Kecamatan Cengkareng, yaitu variabel umur OR 0,212 (0,61-0,733), riwayat DM OR 4,19 (95%CI 1,246-14,08), aktifitas fisik OR 0,239 (95%CI 0,071-0,802), Indeks Massa Tubuh OR 0,14 (95%CI 0,037-0,524), tekanan darah OR 0,146 (95%CI 0,041-0,527), stress OR 4,43 (95%CI 1,269-15,48) dan kadar kolesterol OR 4,19 (95%CI 1,246-14,08). Variabel usia menurut penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2013) dapat meningkatkan risiko DM Tipe 2 dengan OR 0,212, artinya setiap penambahan usia dapat meningkatkan risiko DM sebesar 0,212 kali lipat.

Analisis data Riskesdas tahun 2007 yang dilakukan oleh Irawan (2010) didapatkan bahwa prevalensi DM tertinggi terjadi pada kelompok umur di atas 45 tahun sebesar 12,41%. Analisis ini juga menunjukkan bahwa terdapat hubungan kejadian DM dengan faktor risikonya yaitu jenis kelamin, status perkawinan, tingkat pendidikan, pekerjaan, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, Indeks Masa Tubuh, lingkaran pinggang, dan umur.

Peningkatan diabetes risiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel  $\beta$  pancreas dalam memproduksi insulin (Sunjaya, 2009). Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin.

## 2. Pengaruh stres terhadap kadar glukosa darah

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel stress memiliki korelasi positif dengan GDS dengan nilai signifikansi 0.000 dan korelasi sebesar 0.784. Kekuatan korelasi antara

variabel stress dengan variabel GDS bersifat sedang. Hasil analisis regresi linear juga didapatkan bahwa setiap peningkatan 1 skor stress akan meningkatkan sebesar 1.636 ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.987;2.285). Hal ini sejalan dengan penelitian Trisnawati dan Setyorogo (2013) bahwa stress merupakan salah satu faktor risiko dari kejadian DM tipe 2 dengan OR 4,43 (95%CI 1,269-15,48), artinya stress dapat meningkatkan kejadian DM tipe 2 sebesar 4 kali lipat.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Andi (2008) di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar. Orang yang mengalami stres memiliki risiko 1,67 kali untuk menderita DM Tipe 2 dibandingkan dengan orang yang tidak mengalami stres (Andi dkk, 2008). Adanya peningkatan risiko diabetes pada kondisi stres disebabkan oleh produksi hormone kortisol secara berlebihan saat seseorang mengalami stres. Produksi kortisol yang berlebih ini akan mengakibatkan sulit tidur, depresi, tekanan darah merosot, yang kemudian akan membuat individu tersebut menjadi lemas, dan nafsu makan berlebih. Oleh karena itu, ahli nutrisi biologis Shawn Talbott menjelaskan bahwa pada umumnya orang yang mengalami stres panjang juga akan mempunyai kecenderungan berat badan yang berlebih, yang merupakan salah satu faktor risiko diabetes mellitus.

## 3. Pengaruh diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah

Tabel 3 menunjukkan bahwa variabel diet tinggi karbohidrat memiliki nilai signifikansi 0.000 dan korelasi positif dengan GDS dengan nilai korelasi sebesar 0.683. Hasil analisis regresi linear juga didapatkan bahwa setiap peningkatan 1 skor diet tinggi karbohidrat akan meningkatkan sebesar 0.970 skor GDS ( $p < 0.05$ , 95%CI 0.201;1.739).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Schulze *et al.* (2004) menyatakan bahwa diet tinggi karbohidrat sederhana dan sereal rendah serat berhubungan dengan meningkatnya risiko DM tipe 2. Asupan makanan terutama melalui makanan berenergi tinggi atau kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Asupan lemak di dalam tubuh juga perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin.



4. Pengaruh usia, stres, dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar glukosa darah Hasil uji Regresi Linear berganda (tabel 6) menunjukkan bahwa nilai (constant) menunjukkan nilai sebesar 28,114 artinya jika nilai variabel *independent* (bebas) nol maka nilai variabel *dependen* (terikat) sebesar 28,114.

Interpretasi hasil analisis regresi sebagai berikut: setiap peningkatan 1 skor usia akan meningkatkan sebesar 0.831 skor GDS ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.420;1.241). Setiap peningkatan 1 skor stress akan meningkatkan sebesar 1.636 skor GDS ( $p < 0.001$ , 95%CI 0.987;2.285). Setiap peningkatan 1 skor diet tinggi karbohidrat akan meningkatkan sebesar 0.970 skor GDS ( $p < 0.05$ , 95%CI 0.201;1.739)..

Dari analisis multivariat regresi linier ganda menunjukkan hasil perhitungan Adjusted R Square 0.719 mengandung arti variabel-variabel usia, stres dan diet tinggi karbohidrat secara bersamaan mampu menjelaskan 72% dari variasi-variasi GDS. Sedangkan sisanya dijelaskan oleh variabel lain yang tidak diteliti. Hasil korelasi ketiga variabel yaitu usia, stres dan diet tinggi karbohidrat terhadap kadar gula darah sewaktu secara statistik signifikan ( $p < 0.05$ ).

Hal ini sejalan dengan penelitian Trisnawati dan Setyorogo bahwa faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 adalah variabel umur, riwayat DM, aktifitas fisik, Indeks Massa Tubuh, tekanan darah, stress dan kadar kolesterol. Peningkatan risiko diabetes seiring dengan umur, khususnya pada usia lebih dari 40 tahun, disebabkan karena pada usia tersebut mulai terjadi peningkatan intoleransi glukosa. Adanya proses penuaan menyebabkan berkurangnya kemampuan sel  $\beta$  pancreas dalam memproduksi insulin (Sunjaya, 2009). Selain itu pada individu yang berusia lebih tua terdapat penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35%. Hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar lemak di otot sebesar 30% dan memicu terjadinya resistensi insulin.

Stres fisik maupun neurogenik akan merangsang pelepasan ACTH (adrenocorticotrophic hormone) dari kelenjar hipofisis anterior. Selanjutnya, ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adrenokortikoid, yaitu kortisol. Hormon kortisol ini kemudian akan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Guyton dan Hall, 2008).

Hormon ini meningkatkan katabolisme asam amino di hati dan merangsang enzim-enzim kunci pada proses glukoneogenesis. Akibatnya, proses glukoneogenesis meningkat (Murray *et al.*, 2009). Selain itu, stres juga merangsang kelenjar adrenal untuk menyekresikan epinefrin. Epinefrin menyebabkan glikogenolisis di hati dan otot dengan menstimulasi enzim fosforilase (Murray *et al.*, 2009).

Strandberg *et al* (2014) melakukan penelitian analisis regresi pengaruh gangguan emosi, kecemasan, depresi pada penderita diabetes terhadap kadar glukosa darah (HbA1c). Hasilnya menunjukkan bahwa stres emosional pada penderita diabetes berhubungan erat dengan kontrol glikemik (DDS Total: koefisien *unstandardized* = 0,038,  $P < 0,001$ ; koefisien = 0,021,  $P = 0,007$ ), tetapi depresi dan kecemasan tidak ada hubungan.

Diet tinggi karbohidrat sederhana dan sereal rendah serat berhubungan dengan meningkatnya risiko DM tipe 2. Asupan makanan terutama melalui makanan berenergi tinggi atau kaya karbohidrat dan serat yang rendah dapat mengganggu stimulasi sel-sel beta pankreas dalam memproduksi insulin. Asupan lemak di dalam tubuh juga perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kepekaan insulin.

## KESIMPULAN

Faktor usia, stress, dan diet tinggi karbohidrat berkorelasi positif terhadap kadar glukosa darah.

## DAFTAR PUSTAKA

- American Diabetes Association (ADA). 2015. *Diabetes Management Guidelines AIC Diagnosis/NDEI*. [www.ndei.org](http://www.ndei.org). Diakses pada tanggal 15 November 2017.
- American Diabetes Association. 2012. *Diagnosa And Clasiffication Of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care, Volume 35, Supplement*. 16 Februari 2017 American Diabetes Association.
2012. *Diagnosa And Clasiffication Of Diabetes Mellitus*. *Diabetes Care, Volume 35, Supplement*. 16 Februari 2017
- Andi, Sulilowati et al. 2008. *Faktor Risiko Diabetes Melitus di Rumah Sakit Umum Dr. Wahidin Sudirohusodo Makasar*. *Jurnal Ilmiah Nasional*. [<http://perpustakaan.litbang.depkes.go>]

- .id/otomasi/indeks.php?show\_detail&id=14113]
- Bustan, M.N. 2007. *Epidemiologi Penyakit Tidak Menular*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Dinkes Sukoharjo. 2013. *Profil Kesehatan Kabupaten Sukoharjo Tahun 2013*. Jakarta: Dinas Kesehatan Kabupaten Sukoharjo.
- Guyton, A. C., & Hall, J. E. 2008. *Buku ajar fisiologi kedokteran*. Edisi ke-6. Jakarta: EGC.
- International Diabetes Federation (IDF). 2015. *IDF Diabetes Atlas 7<sup>th</sup> Edition 2015*. URL: [www.idf.org](http://www.idf.org). Diakses tanggal 16 Februari 2017.
- Irawan, Dedi. 2010. *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)*. Thesis Universitas Indonesia.
- Katzung, B.G. 2007. *Basic & Clinical Pharmacology*, Tenth Edition. United States: Lange Medical Publications.
- Kementerian Kesehatan. 2010. *Petunjuk Teknis Pengukuran Faktor Risiko Diabetes Melitus*. [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)
- Kronenberg, et.al. 2008. *Williams Textbook of Endocrinology*. Saunders Elsevier Publishing.
- Maryam, R.S., et al. (2008). *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Jakarta: Salemba Medika.
- Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. 2009. *Biokimia Harper* (27 ed.). Jakarta: EGC.
- Price SA, Wilson LM. 2012. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi ke-6. Jakarta: EGC.
- Roussel, R., et al., 2011. *Low Water Intake and Risk for New-Onset Hyperglycemia*. *Diabetes Care*, vol 34, December 2011. <http://care.diabetesjournals.org/content/34/12/2551.full-text.pdf>.
- Schulze, M.B., et.al.. 2004. *Glycaemi Index, Glycaemic Load, and Dietary Fiber Intake and Incidence of type 2 Diabetes in Younger and Middle-aged Women*. *Am J Clin Nutr.*, Vol. 80 (2). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15277155>
- Sherwood, Lauralee. 2012. *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*. Edisi 6. Jakarta: EGC.
- Shils et al. (2006). *Modern Nutrition in Health and Disease*. 10th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Strandberg, R. B., Graue, M., Wentzel-Larsen, T., Peyrot, M., & Rokne, B. (2014). *Relationships of diabetes-specific emotional distress, depression, anxiety, and overall well-being with HbA 1c in adult persons with type 1 diabetes*. *Journal of Psychosomatic Research*, 77(3), 174-179.
- Sunjaya, I Nyoman. 2009. "Pola Konsumsi Makanan Tradisional Bali sebagai Faktor Risiko Diabetes Melitus Tipe 2 di Tabanan." *Jurnal Skala Husada* Vol. 6 No.1 hal: 75-81
- Trisnawati, S. K., & Setyorogo, S. (2013). *Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6-11.
- Witasari, U., Rahmawaty, S., & Zulaekah, S. (2009). *Hubungan Tingkat Pengetahuan, Asupan Karbohidrat, Dan Serat Dengan Pengendalian Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 10(2), 130-138.