

## Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan Tekanan Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2

**Anggi Amalia Cinta Lestari**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; anggii.lia15@gmail.com

**Edy Haryanto**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; edy.iaki@gmail.com

**Museyaroh**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; museyaroh@poltekkesdepkes-sby.ac.id

**Anik Handayati**

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Surabaya; anik\_handayati@poltekkesdepkes-sby.ac.id

### ABSTRACT

*Diabetes mellitus (DM) is a collection of symptoms that arise due to an increase in blood glucose levels due to a progressive decrease in insulin secretion and insulin resistance. Type 2 diabetes is a disease in which the body is unable to control blood sugar levels due to decreased receptor sensitivity to insulin. The International Diabetes Federation or IDF states that DM is the seventh leading cause of death in the world. The prevalence of type 2 diabetes increases with age and an unhealthy lifestyle. Uncontrolled type 2 diabetes blood glucose levels can trigger various complications in type 2 diabetics, one of which is hypertension. The purpose of this study was to determine the relationship between blood sugar levels and blood pressure in patients with type 2 diabetes mellitus. This research method was analytic observational. This research was conducted at the Jemursari Islamic Hospital Surabaya. Respondents in the study were 30 respondents with predetermined criteria. The population in this study were outpatients and inpatients who received treatment at the Surabaya Jemursari Islamic Hospital. The method of checking blood glucose levels in this study was GOD-PAP. Statistical tests used Shapiro-Wilk to determine the normality of data and Pearson test to determine the relationship between variables. The results of the study showed that the average patient glucose level was 164 mg/dL and the average patient blood pressure was 163/99 mmHg. The Shapiro-Wilk test results showed that the data were normally distributed. Pearson correlation test results showed that there was a significant correlation between blood sugar levels and blood pressure of type 2 diabetes mellitus patients. There was a significant relationship between blood sugar levels and blood pressure. A healthy lifestyle and controlled blood glucose levels can maintain blood pressure within the normal range, thus preventing hypertension.*

**Keywords:** Type 2 Diabetes Mellitus, Blood Glucose Level, Blood Pressure

### ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kumpulan gejala yang timbul karena adanya peningkatan kadar glukosa darah akibat penurunan sekresi insulin yang progresif dan dilatar belakangi oleh resistensi insulin. Diabetes tipe 2 adalah penyakit saat tubuh tidak mampu mengontrol kadar glukosa darah akibat menurunnya sensitivitas reseptor terhadap insulin. *International Diabetes Federation* atau bisa disebut IDF menyebutkan bahwa DM sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia. Kadar Prevalensi diabetes tipe 2 meningkat seiring dengan usia dan pola hidup yang tidak sehat. Kadar glukosa darah pada penderita diabetes tipe 2 yang tidak terkontrol dapat memicu berbagai macam komplikasi, salah satunya terjadi hipertensi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa darah dan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2. Metode penelitian ini adalah observasional analitik. Penelitian ini dilakukan di rumah sakit Islam Jemursari Surabaya. Responden dalam penelitian berjumlah 30 responden dengan kriteria yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan dan rawat inap yang berobat di Rumah sakit Islam Surabaya Jemursari. Metode pemeriksaan kadar glukosa darah dalam penelitian ini adalah GOD-PAP. Uji statistik menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitas data dan uji *Pearson* untuk mengetahui hubungan antar variabel. Hasil dari penelitian menunjukkan rerata kadar glukosa pasien adalah 164 mg/dL dan rerata tekanan darah pasien adalah 163/99 mmHg. Hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan hasil bahwa data berdistribusi normal. Hasil uji *pearson correlation* menunjukkan terdapat korelasi yang signifikan antara kadar glukosa darah dan tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2. Pola hidup sehat dan kadar glukosa darah yang terkontrol dapat mempertahankan tekanan darah dalam range normal, sehingga dapat mencegah terjadinya hipertensi.

**Kata Kunci:** Diabetes Melitus Tipe 2, Kadar Glukosa Darah, Tekanan Darah

## PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) adalah sekelompok penyakit yang menimbulkan beban kesehatan masyarakat karena prevalensinya yang luas secara global, menjadi penyebab utama kematian dan sulit dikendalikan. Dengan peningkatan insiden PTM di masyarakat, perhatian terhadap PTM juga meningkat seiring berjalannya waktu. Peningkatan ini terjadi terutama pada diabetes. Oleh karena itu, PTM menjadi masalah kesehatan masyarakat utama yang melampaui penyakit menular, penyakit ibu dan anak, serta masalah kekurangan gizi yang cenderung menurun<sup>(1)</sup>. Penyakit komorbid yang umum dan paling sering (masalah kesehatan kronis) yang terkait dengan diabetes mellitus (DM) adalah hipertensi. Tekanan darah tinggi terkadang disebut sebagai “silent killer” karena penderitanya seringkali tidak menunjukkan gejala. Diabetes melitus (DM) merupakan sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kerusakan pankreas, kinerja insulin, atau kedua-duanya. Diabetes tipe 2 adalah penyakit dimana tubuh tidak mampu mengontrol kadar glukosa darah akibat menurunnya sensitivitas reseptor terhadap insulin<sup>(2)</sup>. Data Riskesdas tahun 2020, penderita DM disertai hipertensi di Jawa Timur sebanyak 11.008.334 penduduk<sup>(3)</sup>. Berdasarkan hasil penelitian oleh Handayati (2021) terdapat 30 responden yang merupakan penderita Diabetes Melitus tipe 2 disertai dengan hipertensi pada pasien di Rumah Sakit Islam Jemursari.

Diabetes juga bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain genetik, obesitas (kegemukan), konsumsi makanan instan, kelainan hormonal, tekanan darah tinggi, kadar trigliserida tinggi, merokok, stres, asupan karbohidrat berlebihan, dan kerusakan sel pankreas, kolesterol tinggi, gangguan hormonal.<sup>4</sup> Diabetes tipe 2 disebabkan karena penurunan kemampuan reseptor untuk menangkap insulin. Sehingga terjadinya resistensi insulin dan kemudian menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia yang dapat meningkatkan angiotensin II (hormon yang dapat meningkatkan tekanan darah) lalu kemudian menyebabkan hipertensi. Hipertensi pada DM tipe 2 juga dapat disebabkan oleh retensi natrium merupakan faktor yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah<sup>(5)</sup>.

Menurut<sup>(4)</sup>, keberadaan penyakit diabetes yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah (hiperglikemia) menjadi salah satu faktor risiko utama dalam munculnya hipertensi. Berdasarkan informasi dari ADA (2017)<sup>(6)</sup>, dua dari tiga individu yang menderita diabetes juga mengalami tekanan darah tinggi. Studi oleh Chan dan rekan-rekannya (2012) menyatakan bahwa hubungan erat antara hiperglikemia dan sindrom metabolik, terutama hipertensi. Penelitian lain menunjukkan bahwa lebih dari setengah pasien dengan diabetes mengidap hipertensi, yang kemudian terkait dengan risiko komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular, termasuk penyakit kardiovaskular (CVD) dan penyakit ginjal kronik (CKD)<sup>(3)</sup>.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Putra *et al.*, 2019) dengan judul "Hubungan Kadar Glukosa Darah dan Hipertensi pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Sanglah" menemukan bahwa responden dengan hiperklikemia mencapai 17,8%, dan yang mengalami hipertensi sebanyak 66,7%. Berdasarkan hasil penelitian ini, juga ditemukan bahwa pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami hipertensi dengan tingkat yang lebih tinggi, yaitu sebanyak 30 pasien (66,7%), dibandingkan dengan mereka yang tidak mengalami hipertensi<sup>(7)</sup>. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa darah dan tekanan darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

## METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian observasional analitik. Penelitian ini dilakukan di RSI Jemursari Surabaya pada bulan November 2023 sampai dengan Mei 2024. Responden dalam penelitian berjumlah 30 responden dengan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien rawat jalan dan rawat inap yang berobat di Rumah Sakit Islam Jemursari Surabaya. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive random sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah pengambilan data primer dan data sekunder. Metode pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dalam penelitian ini adalah GOD-PAP.

## HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data primer dan data sekunder berupa hasil pemeriksaan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah

Kadar Glukosa Darah Puasa	n	%
Tinggi (> 106)	30	100
Jumlah	30	100
Min	107 mg/dL	
Maks	338 mg/dL	
Mean	164 mg/dL	

Tabel 1 menunjukkan bahwa responden yang memiliki kadar glukosa darah puasa tinggi adalah 30 responden. Nilai minimum untuk kadar glukosa darah puasa 30 responden adalah 107 mg/dL, nilai maksimum untuk kadar glukosa darah puasa 30 responden adalah 338 mg/dL, dan untuk rerata dari kadar glukosa darah puasa 30 responden adalah 164 mg/dL. Sedangkan, hasil pemeriksaan tekanan darah pada pasien diabetes mellitus Tipe 2 dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Tekanan Darah

Tekanan Darah	n	%
Tingkat 1	18	60
Tingkat 2	12	40
Jumlah	30	100
Min	133/90 mmHg	
Maks	220/166 mmHg	
Mean	163/99 mmHg	

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden yang memiliki tekanan darah tinggi tingkat 1 (140- 159/90-99) sebanyak 18 responden dan responden yang memiliki tekanan darah tinggi tingkat 2 (>160/>100). Nilai minimum untuk tekanan darah 30 responden adalah 133/90 mmHg, nilai maksimum untuk tekanan darah 30 responden adalah 220/166 mmHg, dan untuk rerata dari tekanan darah 30 responden adalah 163/99 mmHg. Data hasil penelitian yang telah diperoleh selanjutnya dilakukan uji korelasi *Pearson* dan diperoleh hasil yang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Korelasi *Pearson* Kadar Glukosa Darah dengan Tekanan Darah

Uji Korelasi				
Variabel	<i>Pearson Correlation</i>			Keterangan
	n	p	r	
<b>Glukosa Darah dan Tekanan Darah Sistolik</b>	30	0.03	0.325	Berkolerasi Lemah (Positif)
<b>Glukosa Darah dan Tekanan Darah Diastolik</b>	30	0.00	0.237	Berkolerasi Lemah (Positif)

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa uji korelasi *Pearson* antara kadar glukosa darah dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik didapatkan nilai *p-value* < 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah dengan tekanan darah sistolik maupun diastolik.

## PEMBAHASAN

Glukosa darah merupakan jumlah glukosa yang terkandung dalam darah. Glukosa darah ini berfungsi sebagai sumber utama energi untuk sel-sel tubuh. Kadar glukosa darah normal cenderung sedikit meningkat secara bertahap setelah mencapai usia 50 tahun. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki kadar glukosa darah di atas nilai normal. Menurut<sup>(8)</sup> kenaikan kadar glukosa darah akan diikuti dengan kenaikan tekanan darah yang artinya terdapat hubungan yang searah antara kadar glukosa darah dan tekanan darah. Hal ini disebabkan karena

insulin pada penderita diabetes melitus yang tidak dapat digunakan untuk merombak glukosa karena penurunan kemampuan reseptor insulin dapat mengakibatkan retensi natrium sehingga volume darah meningkat dan menyebabkan tekanan darah tinggi<sup>(8)</sup>. Meninjau dari hasil penelitian telah dijelaskan mengenai rerata kadar glukosa darah puasa dari 30 responden yaitu 164 mg/dL yang mana nilai ini termasuk ke dalam kadar glukosa darah puasa yang tinggi. Data ini sejalan dengan data yang didapatkan oleh<sup>(9)</sup> bahwasannya rerata kadar glukosa darah puasa metode GOD-PAP pada penderita DM di Puskesmas Sokaraja 1 sebesar 179 mg/dL.

Tekanan darah adalah kekuatan darah untuk mengalir di dinding pembuluh darah yang keluar dari jantung (pembuluh arteri) dan yang kembali ke jantung (pembuluh balik). Tekanan darah menggambarkan situasi hemodinamika seseorang saat itu. Tekanan darah manusia secara alami berfluktuasi sepanjang hari. Semakin tinggi kadar glukosa seseorang maka orang tersebut cenderung memiliki tekanan darah yang tinggi. Hipertensi sering terjadi pada penderita diabetes melitus. Hal ini disebabkan oleh sistem *RAAS (Renin-Angiotensin-Aldosteron-System)* yang diaktifkan oleh hiperglikemia yang nantinya akan memicu pembentukan angiotensin II, efek pertama yang timbul saat pembentukan angiotensin II yaitu menyebabkan penyempitan pembuluh darah yang mengarah langsung ke peningkatan tekanan darah<sup>(10)</sup>. Meninjau dari hasil penelitian telah dijelaskan mengenai rerata tekanan darah dari 30 responden yaitu 163/99 mmHg yang berarti rerata tersebut ke dalam golongan hipertensi tingkat 2. Data ini sejalan dengan data yang didapatkan oleh<sup>(11)</sup> bahwasannya rata-rata tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2 di lingkungan perumahan river adalah 158,88/94,88 mmHg yang menandakan bahwa semakin tinggi nilai rata-rata KGD, maka semakin tinggi pula nilai rata-rata tekanan darah.

Hasil penelitian dilakukan uji korelasi menggunakan metode *Pearson Correlation* dan didapatkan hasil adanya hubungan bermakna antara glukosa darah puasa dan tekanan darah. Namun, besar hubungan antara kadar glukosa darah dengan tekanan darah adalah lemah bila dilihat dari pedoman hubungan derajat pearson. Hasil tersebut didukung oleh penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Huda (2016) berjudul "Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Manusia Di RW 03 Kelurahan Kebayoran Lama Jakarta Selatan". Didapatkan hasil bahwa terdapat hubungan antara tekanan darah dengan kadar glukosa dalam darah manusia. Besar hubungan antara tekanan darah dengan kadar glukosa dalam darah adalah 0,379 yaitu hubungannya dikategorikan rendah atau lemah.

Diabetes tipe 2 disebabkan karena penurunan kemampuan reseptor insulin untuk menangkap insulin. Sehingga terjadinya resistensi insulin dan kemudian menyebabkan hiperglikemia. Hiperglikemia yang dapat meningkatkan angiotensin II (hormon yang dapat meningkatkan tekanan darah) lalu kemudian menyebabkan hipertensi. Hipertensi pada DM tipe 2 juga dapat disebabkan oleh retensi natrium merupakan faktor yang mempengaruhi peningkatan tekanan darah<sup>(5)</sup>. Hiperglikemia dapat meningkatkan konsentrasi suksinat dan mengaktifasi reseptor suksinat di ginjal sehingga dapat mengakibatkan pelepasan renin sebagai respon penurunan tekanan darah. Saat renin bertemu dengan angiotensinogen maka akan berubah menjadi angiotensin I. Kemudian angiotensin I diubah kembali menjadi angiotensin II oleh *Angiotensin Converting Enzyme (ACE)* enzim perubah angiotensin. Enzim ACE ini banyak ditemukan di kapiler paru. Sistem ini bisa disebut juga dengan *RAAS (Renin-Angiotensin-Aldosteron-System)*. Adapun efek yang ditimbulkan dari angiotensin II pada sistem *RAAS* yaitu efek pertama yang akan timbul akibat pembentukan angiotensin II ini yaitu menyebabkan penyempitan pembuluh darah atau vasokonstriksi yang mengarah langsung ke peningkatan tekanan darah. Efek kedua pada ginjal, angiotensin II berikatan dengan reseptor AT I yang menyebabkan retensi natrium dan retensi H<sub>2</sub>O meningkat sehingga volume darah meningkat dan menyebabkan tekanan darah tinggi<sup>(13)</sup>.

Hal lain yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 selain sistem *RAAS*. Yaitu insulin yang tidak diterima oleh reseptor insulin, dapat meningkatkan hormon aldosteron. Semakin banyak hormon aldosteron maka akan semakin meningkatkan kadar natrium dalam darah dan hal ini akan meningkatkan kadar air untuk menyeimbangkan kadar natrium tersebut. Jika hal ini terjadi maka volume dalam darah akan meningkat sehingga juga dapat meningkatkan tekanan darah<sup>(14)</sup>. Hiperglikemia juga dapat meningkatkan tekanan darah karena glukosa yang terlalu banyak di dalam darah bisa membuat sel darah merah menempel ke dinding pembuluh darah. Semakin banyak sel yang menempel maka akan terbentuk gumpalan atau plak yang dapat menyebabkan penebalan atau penyempitan pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan tekanan darah meningkat<sup>(14)</sup>.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kadar glukosa darah puasa pada 30 responden memiliki hasil diatas nilai normal. Kemudian untuk rerata tekanan darah sistolik dan diastolik pada pasien diabetes melitus tipe 2 adalah 163/97 mmHg. Dengan tekanan darah sistolik >139 dan tekanan darah diastolik >89, menunjukkan bahwa tekanan darah pada 30 responden memiliki hasil diatas nilai normal. Terdapat hubungan yang bermakna antara kadar glukosa darah puasa dengan tekanan darah pasien diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Islam Jemursari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wulandari W. Asuhan Keperawatan Pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus Tipe II Di Ruang Flamboyan RSUD Wahab Sjahranie Samarinda. Karya Tulis Ilmiah. 2018;1–103.
2. Nasution K. Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Metode Stik dengan Metode GOD-PAP pada Mahasiswa Analisis Kesehatan Medan. Karya Tulis Ilmiah. 2018;372(2):2499–508.
3. Ayutthaya SS, Adnan N. Faktor Risiko Hipertensi Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Ilmu Kesehat Masyarakat*. 2020;9(02):60–71.
4. Rusmini WD. Asuhan Keperawatan Keluarga Dengan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Muara Rapak Balikpapan. Karya Tulis Ilmiah. 2021;
5. Sari GP, Chasani S, Pemayun TGD, Hadisaputro S, Nugroho H. Faktor Risiko Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati. *Jurnal Epidemiologi Kesehat Komunitas*. 2017;2(2):54.
6. Nurdzikrillah F. Gambaran Faktor-Risiko Hipertensi Pada Mahasiswa Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. 2022. *הארץ*
7. Pratama Putra IDGI, Wirawati IAP, Mahartini NN. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUP Sanglah. *Intisari Sains Medis*. 2019;10(3):797–800.
8. Setiyorini E, Wulandari NA, Efyuwinta A. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Pada Lansia Penderita Diabetes Tipe 2. *J Ners dan Kebidanan (Journal Ners Midwifery)*. 2018;5(2):163–71.
9. Saputri RI, Sulistiyowati R, Sudarsono TA, Rahaju M. Perbandingan Kadar Glukosa Darah Puasa (Metode GOD-PAP dengan Metode Strip) Pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas Sokaraja 1. *J Anal Kesehat Kendari [Internet]*. 2023;5(2):47–51.
10. Alfianti Djamil, Andi Mappanganro, Wa Ode Sri Asnaniar. Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Tekanan Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II. *Wind Nurs J*. 2021;02(01):1–12.
11. Gultom AG, Ginting RYM. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Lingkungan Perumahan River Park Kelurahan Mangga Kecamatan Medan Tuntungan Kota Medan. *Heal Inf J Penelit*. 2019;27(2):58–66.
12. Roniawan HF, Octaviani DM P, Prabandari R. Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Sokaraja 1. *J Farm Sains Indones*. 2021;4(2):74–8.
13. Julianti IMD. Hubungan Antara Kadar Glukosa Darah Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Indones J Pharm*. 2021;4(2):93–101.
14. Bikman B. Why We Get Sick: The Hidden Epidemic at the Root. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. 2020. 12–26 p.