



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 5 Tahun 2023 Page 134-143

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Hubungan Pemeriksaan Kadar Hba1c Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung Tahun 2023

Nanda Pratiwi^{1✉}, Muhammad Nur², Tusy Triwahyuni³

Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati

Email: _nandapratiwi0109@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Diabetes melitus adalah kondisi metabolik yang mengganggu pengendalian tubuh terhadap kadar glukosa dari makanan, menyebabkan peningkatan gula darah. Diabetes tipe 2 adalah jenis yang paling umum, terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin. Dokter dapat memantau glikemik dengan mengukur kadar gula darah sewaktu, kadar gula darah puasa, kadar gula darah dua jam setelah makan, dan HbA1c. Penelitian ini bertujuan untuk menghubungkan kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung tahun 2023. Studi ini menggunakan metode observasional cross-sectional dengan 89 pasien sebagai sampel. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar pasien berusia 56-65 tahun, sebagian besar perempuan, dan memiliki kadar HbA1c berkisar antara 5,7%-6,4%. Analisis menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara kadar HbA1c dan kadar gula darah sewaktu pada pasien diabetes tipe 2.

Kata Kunci : *HbA1c, Gula Darah Sewaktu, Diabetes Mellitus Tipe 2*

Abstract

Diabetes mellitus is a metabolic condition that interferes with the body's control of glucose levels from food, causing an increase in blood sugar. Type 2 Diabetes is the most common type, occurring when the body becomes resistant to insulin. Doctors can monitor glycemic by measuring blood sugar levels during, fasting blood sugar levels, blood sugar levels two hours after eating, and HbA1c. This study aims to link HbA1c levels with blood sugar levels during Type 2 diabetes patients at Pertamina Bintang Amin Husada Hospital Bandar Lampung in 2023. The study used a cross-sectional observational method with 89 patients as a sample. The results showed that most of the patients were 56-65 years old, mostly women, and had

HbA1c levels ranging from 5.7% -6.4%. The analysis showed a very significant relationship between HbA1c levels and blood sugar levels in patients with Type 2 diabetes.

Keyword: *HbA1c, Random Blood Sugar, Diabetes Mellitus Type 2*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus adalah penyakit gangguan metabolik glukosa yang mana tubuh tidak dapat atau kurang baik dalam mengontrol glukosa yang masuk dari makanan sehingga kadar gula darah tinggi. Diabetes melitus terjadi karena gangguan produksi insulin, resisten insulin (glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel), atau kombinasi dari keduanya (Bertalina et al, 2016). Jenis yang paling umum adalah diabetes melitus tipe 2. Kondisi ini terjadi ketika tubuh menjadi resisten terhadap insulin. Diabetes melitus tipe 1 adalah penyakit kronis dimana pankreas memproduksi sedikit atau tidak sama sekali insulin (Tami et al, 2017).

Organisasi Internasional Diabetes Federation (IDF) memperkirakan sedikitnya terdapat 463 juta orang pada usia 20-79 tahun di dunia menderita diabetes pada tahun 2019 atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama. Berdasarkan jenis kelamin, IDF memperkirakan prevalensi diabetes di tahun 2019 yaitu 9% pada perempuan dan 9,65% pada laki-laki. Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring penambahan umur penduduk menjadi 19,9% atau 111,2 juta orang pada umur 65-79 tahun.

Menurut Internasional Diabetic Federation tahun 2017, tingkat prevalensi global penderita diabetes melitus di Asia Tenggara pada tahun 2017 sebesar 8,5%. Diperkirakan meningkat menjadi 11,1% pada tahun 2045 dimana Indonesia menempati urutan ke-6 setelah Cina, India, Amerika Serikat, Brazil, dan Mexico dengan jumlah penderita diabetes melitus sebesar 10,3 juta penderita.

Berdasarkan RISKESDAS tahun 2018, prevalensi diabetes mellitus mengalami peningkatan. Dari hasil RISKESDAS tahun 2013 prevalensi diabetes melitus sebesar 6,9%, dan pada tahun 2018 meningkat menjadi 8,5%. Berdasarkan data terbaru dari International Diabetes Federation (IDF) tahun 2018, Indonesia menempati urutan keenam di dunia dengan 10,3 juta penderita diabetes mellitus. Jika tidak ditangani dengan baik, angka kejadian diabetes mellitus di Indonesia terus meningkat menjadi 21,3 juta orang pada tahun 2030 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018).

Untuk memantau kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus, kadar glukosa darah yang tergolong baik pada saat pemeriksaan belum dapat menggambarkan bahwa regulasi glukosa darah pasien juga sudah baik. Pemantauan status glikemik dapat dilakukan dengan beberapa metode pemeriksaan seperti pemeriksaan kadar gula darah sewaktu, kadar gula darah

puasa, kadar gula darah dua jam post prandial dan hemoglobin terglikasi atau disebut hemoglobin A1C (HbA1c). Pemeriksaan yang diharapkan merepresentasikan status glikemik jangka panjang pada penderita diabetes melitus adalah dengan mengukur kadar HbA1c (Suprihartini, 2017).

Penelitian mengenai HbA1c yang dilakukan di Anyang University College of Medicine, kenaikan konsentrasi HbA1c akan meningkatkan risiko terjadinya komplikasi penyakit kardiovaskular dimana kejadian lebih besar (11%) terdapat pada penderita DM dengan konsentrasi HbA1c $\geq 6,5$ % dibandingkan penderita DM dengan konsentrasi HbA1c $< 6,5$ %, yaitu sekitar 3% kejadian penyakit kardiovaskular (Hong et al, 2016). Kenaikan 1% dari konsentrasi HbA1c dapat diasosiasikan dengan peningkatan risiko kematian akibat penyakit kardiovaskular sebanyak 40% dan risiko kematian akibat penyakit lainnya sebanyak 30%. Sedangkan dengan menurunkan konsentrasi HbA1c sebanyak 0,2% dapat diasosiasikan dengan penurunan risiko kematian sebanyak 10% pada penderita diabetes melitus (Hong et al, 2016). Kadar HbA1c 6% sama dengan konsentrasi glukosa rata-rata 126 mg/dl dan setiap peningkatan kadar HbA1c 1% sama dengan peningkatan kadar glukosa rata-rata 29 mg/dL. Kadar HbA1c normal antara 3% sampai dengan 6%.

Penelitian sebelumnya membandingkan kadar HbA1c pada penderita DM tipe 2 dengan kadar glukosa darah puasa terkait terapi antidiabetik, menunjukkan bahwa konsentrasi HbA1c memiliki korelasi yang baik ($r^2=0,8$) untuk menginterpretasikan kadar gula darah puasa pada penderita DM tipe 2 terkontrol, namun peneliti beranggapan bahwa diperlukan penentuan rentang waktu yang lebih spesifik untuk pemeriksaan HbA1c (Barua, 2018). Selain itu, pada suatu penelitian kualitatif yang menghubungkan HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu dan puasa, menunjukkan korelasi yang baik walaupun penelitian tersebut tidak menunjukkan keeratan hubungan kadar HbA1c sebagai indikator terkontrolnya kadar glukosa darah penderita DM tipe 2 (Suprihartini, 2017).

Pada hasil presurvey yang penulis lakukan, didapatkan 423 pasien yang terdiagnosa menderita diabetes melitus di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung. Berdasarkan hasil presurvey, pada penderita banyak dari mereka yang memiliki diabetes melitus tidak terkontrol. Hal ini membuat penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan pemeriksaan kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Menggunakan metode analitik observasional, yaitu peneliti mengkaji fakta-fakta yang sudah terjadi dan pernah dilakukan oleh subyek penelitian, tidak mengadakan perlakuan terhadap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2018). Menggunakan pendekatan cross sectional untuk memperoleh hubungan pemeriksaan kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Kota Bandar Lampung pada tahun 2023.

Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah pasien diabetes melitus tipe 2 yang melakukan pengobatan di poli rawat jalan di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung yang tercatat ke dalam rekam medis, yaitu sebanyak 423 pasien.

2) Sampel

b. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang diambil dengan cara tertentu (Notoadmojo, 2018). Penentuan besarnya sampel, peneliti menggunakan rumus Slovin (Notoadmojo, 2018).

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

Keterangan:

n = besar sampel,

N = besar populasi,

d = Tingkat penyimpangan yang diinginkan 10%

$$n = \frac{423}{1 + 423 (0,1^2)} = 80,8$$

Pada penghitungan sampel menggunakan rumus Slovin didapatkan hasil 80,8 atau 81 responden x 10%, sehingga didapatkan hasil bahwa sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini sebanyak 89 responden.

Analisis Data

1) Analisis Univariat

Pada penelitian ini peneliti menganalisis data menggunakan analisis univariat yang disajikan dalam bentuk narasi, tabel, distribusi frekuensi, dan persentase. Diolah menggunakan perangkat lunak komputer yaitu SPSS 26.0.

2) Analisis Bivariat

Analisis bivariat merupakan analisa yang dilakukan lebih dari 2 variabel, dimana mengetahui korelasi antara variabel independen dan variabel dependen yang diteliti, dengan menggunakan uji statistik :

Uji Normalitas Data

Penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov smirnov karena besar sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 89 yang artinya >50 . Distribusi normal baku ialah data yang telah ditransformasikan kedalam bentuk p dan diasumsikan normal. Jika didapatkan hasil $> 0,05$ maka dinyatakan data memenuhi untuk asumsi normalitas, dan jika p hasilnya $< 0,05$ maka dinyatakan sebagai data tidak normal (Notoatmodjo, 2018).

Uji Korelasi Pearson

Uji Korelasi pearson dipakai saat data terdistribusi normal, korelasi pearson menghasilkan koefisien korelasi yang bertujuan untuk mengukur kekuatan hubungan linier antara variabel independen dan variabel dependen.

Uji Korelasi Rank Spearman

Apabila didapatkan data tidak terdistribusi normal maka digunakan uji korelasi rank spearman, merupakan metode yang bertujuan untuk mencari korelasi, nilai kemaknaan 'p', nilai interval kepercayaan (IK), dan nilai koefisien koelasi rank spearman Rho 'r'. Kemaknaan hasil perhitungan statistic ditentukan oleh p value, dinyatakan memiliki hubungan apabila $p \leq 0,05$, dan tidak berhubungan bila $p > 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Univariat

Tabel 1. Karakteristik Responden Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Tahun 2023

Usia	Jumlah (N)	Persentase
35-45 Tahun	26	29,2 %
46-55 Tahun	24	27,0 %
56-65 Tahun	39	43,8 %
Jenis Kelamin	Jumlah (N)	Persentase
Laki-laki	30	33,7 %
Perempuan	59	66,3 %
Total	89	100,0%

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Nilai HbA1c pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Tahun 2023

HbA1c	Jumlah (N)	Persentase
Sangat Terkontrol (5,7 %)	19	21,3 %
Terkontrol (5,7%-6,4%)	43	48,3 %
Tidak Terkontrol ($\geq 6,5$ %)	27	30,3 %
Total	89	100,0%

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Sewaktu pada Penderita Diabetes Melitus Tipe Tahun 2023

GDS	Jumlah (N)	Persentase
<200	62	69,7 %
≥ 200	27	30,3 %
Total	89	100,0%

Tabel 4. Uji Normalitas

Variabel Penelitian	Jumlah Sampel	P- Value	Signifikansi
HbA1c	89	0,000	Sebaran data tidak Normal
Gula Darah Sewaktu	89	0,000	Sebaran data tidak Normal

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi Rank Spearman Kadar HbA1c Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung Tahun 2023

Variabel	n	Median (Min-Max)	ρ	r
HbA1c	89	6 (5-7)	0,000	0,864
Gula Darah Sewaktu	89	178 (132-367)		

Pembahasan

Univariat

Diketahui sebagian besar responden memiliki rentang usia 56-65 tahun sebanyak 39 pasien (43,8%). Peningkatan risiko Diabetes Melitus dapat meningkat dengan bertambahnya usia, terutama di ≥ 40 tahun. Pada lansia secara fisiologis terjadi penurunan fungsi organ tubuh, salah satunya menyebabkan penurunan fungsi sel beta pankreas dalam memproduksi insulin (Jayanti, 2022).

Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu, sebanyak 59 pasien (66,3%). Sejalan dengan penelitian dari Novitasari (2022), sebagian besar responden adalah perempuan sebanyak (62,5%). Berbeda dengan penelitian Utomo (2015), paling banyak responden adalah laki-laki (14,5%). Diabetes mellitus pada perempuan disebabkan perubahan

pada sel tubuh yang menerima tanggapan insulin yang dipengaruhi hormon estrogen serta progesteron. Perubahan tingkat hormon tubuh dapat terjadi saat menopause yang membuat kadar gula darah menjadi tidak stabil (Hutabarat, 2018). Secara fisik perempuan memiliki peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar pada saat sindroma siklus bulanan, pasca menopause yang dapat menyebabkan distribusi lemak tubuh menjadi mudah terkumpul. Pada perempuan, susunan komposisi estradiol dapat mengaktifasi ekspresi gen reseptor estrogen β (ER β). Gen tersebut bertanggungjawab atas sensitivitas insulin serta peningkatan ambilan gula. Semakin bertambah usia, kadar estrogen didalam tubuh perempuan semakin menurun, akibatnya aktifasi ekspresi gen ER β akan menurun sehingga terjadi penurunan sensitivitas insulin (Wulandari, 2020).

Diketahui sebagian besar responden memiliki kadar HbA1c dengan tingkat prediabetes/sedang (5,7%-6,4 %) yaitu sebanyak 43 pasien (48,3%), artinya pasien sudah terkontrol. Salah satu faktor terkontrolnya kadar gula darah pada pasien DM tipe 2 dipengaruhi asupan karbohidrat yang sudah sesuai. Konsumsi karbohidrat tinggi menyebabkan reseptor insulin rendah dan pembentukan gula yang berasal dari karbohidrat menjadi tinggi. Jumlah insulin pasien DM tipe 2 bisa kurang, normal atau lebih, tetapi jumlah reseptor insulin kurang pada permukaan sel (Edgren, 2004).

Responden dengan kadar GDS dengan nilai <200 mg/dl yaitu sebanyak 62 pasien (69,7%). Hasil penelitian ini sesuai dengan teori PERKENI 2019 yang menyebutkan bahwa dalam diagnosis DM tipe 2 dapat ditegakkan menggunakan pemeriksaan darah vena dengan system enzimatik apabila didapatkan pemeriksaan GDS dengan hasil ≥ 200 mg/dl yang disertai gejala klasik DM tipe 2 dan 2x pemeriksaan GDS dengan hasil ≥ 200 mg/dl tanpa disertai gejala klasik. Pemeriksaan rutin gula darah merupakan hal yang tidak boleh diabaikan untuk mencegah penyakit DM maupun faktor resiko komplikasi yang terjadi pada penderita DM.

Peningkatan kadar glukosa darah puasa, ditentukan oleh peningkatan produksi glukosa secara endogen yang berasal dari proses glukoneogenesis dan glikogenolisis di jaringan hepar. Pada kedua proses tersebut maka berlangsung secara normal karena dikontrol oleh hormon insulin. Efek inhibisi hormon terhadap mekanisme produksi glukosa endogen secara berlebihan menjadi tidak optimal. Semakin tinggi resistensi insulin maka semakin rendah kemampuan inhibisinya terhadap proses glikogenolisis dan glukoneogenesis, dan semakin tinggi tingkat produksi glukosa di hepar (Alwi, 2014). Baik buruknya derajat pengendalian kadar gula darah pada diabetes melitus tipe 2 disebabkan karena penderita tidak dengan benar melaksanakan terapi tahap awal, yaitu mengkonsumsi makanan tinggi kalori, lemak dan tidak melakukan aktifitas fisik seperti olahraga selama 30 menit jika tidak dilakukan secara teratur maka mengakibatkan peningkatan kadar glukosa darah. Perilaku pengendalian kadar glukosa

darah yang baik, seperti melakukan dengan benar terapi nutrisi medis, olahraga 30 menit, minum obat secara teratur dapat mencegah serta menunda terjadinya komplikasi (Hartini, 2018).

Bivariat

Berdasarkan uji kolerasi Rank Spearman, ditemukan bahwa kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada penderita diabetes melitus tipe 2 didapatkan tingkat signifikansi (p- value) sebesar (0,000) yang artinya lebih kecil dari nilai alpha (0,05). Nilai rxy : 0,864, yang artinya memiliki hubungan yang sangat kuat (Sugiyono, 2009) dan mempunyai arah korelasi positif. Hal demikian menjelaskan bahwa terdapatnya hubungan yang sangat kuat antara kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada penderita diabetes melitus tipe 2. Sejalan dengan penelitian Hartini (2016), tentang Hubungan HbA1c dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di RSUD Abdul Wahab Syahrani Samarinda Tahun (2016) diperoleh hasil terdapat hubungan antara kadar HbA1c terhadap kadar gula darah puasa (GDP) dan kadar gula darah sewaktu (GDS) dengan nilai p-Value $0,01 < 0,05$. Kenaikan kadar HbA1c di pengaruhi oleh kadar glukosa darah puasa dan kadar glukosa sewaktu. 26 Sejalan dengan penelitian Ummi (2016) tentang Hubungan Kadar Glukosa Darah dengan HbA1c pada Ulkus Diabetikum dieproleh hasil nilai signifikansi 0.000 menunjukkan ada hubungan kadar glukosa darah puasa dengan kadar HbA1c pada penderita DM Tipe 2.

Penelitian the European Association for the Study of Diabetes (EASD) dan International Diabetes Federation (IDF) Sri Rahayu P (2014) melibatkan 600 responden disebelas negara melalui monitoring glukosa 24 jam dan pengukuran kadar HbA1c menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang erat antara kadar glukosa darah dengan kadar HbA1c. Data tersebut digunakan untuk menentukan perkiraan kadar glukosa rata-rata dari pengukuran HbA1c. Kadar HbA1c 6% maka sama dengan konsentrasi kadar glukosa rata- rata 126 mg/dl dan setiap peningkatan kadar HbA1c 1% sama dengan peningkatan kadar glukosa rata-rata 29mg/dl, sedangkan penurunan HbA1c sebesar 2% berakibat pada peningkatan terjadinya komplikasi sebanyak 50-70%. Semakin tinggi kadar HbA1c maka semakin tinggi pula resiko timbulnya komplikasi, demikian pula sebaliknya. Menurut Diabetes Control and Complications Trial (DCCT) dan United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS), penurunan HbA1c akan memberikan banyak manfaat. Setiap penurunan HbA1c sebesar 1% akan mengurangi risiko kematian sebesar 21%, serangan jantung sebesar 14%, komplikasi mikrovaskular sebesar 37% dan penyakit vaskuler perifer sebesar 43% (Hartini, 2018).

Persentase kadar HbA1c mencerminkan kontrol glikemik pasien selama periode 8-10 minggu sebelum sampel darah itu diperoleh. Komplikasi Diabetes dan kontrol percobaan

(DCCT) mendukung HbA1c sebagai standar emas kontrol glikemik. Menurunkan HbA1c telah terbukti mengurangi resiko komplikasi mikrovaskuler diabetes, dan jika diimplementasikan segera setelah diagnosis diabetes, adalah terkait dengan memperlambat komplikasi di makrovaskular. Dislipidemia adalah salah satu faktor risiko utama didirikan untuk penyakit kardiovaskular pada diabetes mellitus (Cynthia. Et al, 2012). HbA1c saat ini digunakan sebagai indikator glikemik karena mencerminkan konsentrasi glukosa 1-2 bulan sebelum pemeriksaan dan tidak dipengaruhi oleh diet sebelum pengambilan sampel darah. HbA1c merupakan alat pemantauan penatalaksanaan pasien dengan diabetes mellitus (Cynthia. Et al, 2012).

Terbukti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar HbA1c dengan kadar gula darah sewaktu (GDS) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Pertamina Bintang Amin Husada Bandar Lampung Tahun 2023. Hal ini kemungkinan terjadi karena berdasarkan hasil kadar glukosa darah sewaktu rata-rata dalam batas normal namun ada yang mengalami peningkatan. Jika kadar glukosa darah mengalami peningkatan maka, kadar HbA1c akan meningkat. HbA1c dapat mengukur kadar glukosa selama 3- 4 bulan atau usianya sama dengan eritrosit yaitu 120 hari. Tingkat HbA1c yang buruk, mencerminkan pasien tidak patuh dalam menjalani terapi diabetik berupa diet, latihan jasmani seperti olahraga 30 menit, dan mengkonsumsi obat-obatan secara teratur dapat mencapai kadar glukosa darah senormal mungkin, dan terhindar dari keadaan hiperglikemia ataupun hipoglikemia. Efektif atau tidaknya terapi diabetik bergantung pada hasil pemeriksaan kadar HbA1c.

SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Sebagian besar responden memiliki rentang usia 56-65 tahun sebanyak 39 pasien (29,2 %) dan berjenis kelamin perempuan yaitu 59 pasien (66,3%). Rata-rata jumlah leukosit penderita DM tipe 2 dari 201 responden sebesar 11300/m³. Sebagian besar responden memiliki kadar HbA1c tingkat pre-diabetes atau sedang (5,7%-6,4 %) sebanyak 43 pasien (48,3%). Terdapat hubungan yang sangat kuat antara kadar HbA1Ac dengan gula darah sewaktu dengan p-value sebesar (0,000) dan nilai r square sebesar 0,864.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi I. Infark Miokard Akut. Dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI. Interna Publishing. 2014. 1457–1474 p.
- American Diabetes Association. 2017. 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetescare*, 40(Supplement 1), S11- S24.
- American Diabetes Association,(ADA). 2020. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care*, 43(January), S14– S31.

<https://doi.org/10.2337/dc20-S002>

- Anggraeni, I., & Alfarisi, R. 2018. Hubungan Aktifitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek. *Jurnal Dunia Kesmas*, 7(3), 140–146.
- Asmat U, Abad K, Ismail K. 2016. Diabetes mellitus and oxidative stress - A concise review. *Saudi Pharm J*. 2016;24(5):547–53.
- Bakta, I. M. 2013. *Hematologi Klinik Ringkas*. 7th. Penerbitan Buku Kedokteran, EGC. Jakarta.
- Bertalina, B., & Aindyati, A. 2016. Hubungan Pengetahuan Terapi Diet dengan Indeks Glikemik Bahan Makanan yang Dikonsumsi Pasien Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan*, 7(3), 377. <https://doi.org/10.26630/j.k.v7i3.219>
- da Rocha Fernandes, J., Ogurtsova, K., Linnenkamp, U., Guariguata, L., Seuring, T., Zhang, P., Cavan, D., & Makaroff, L. E. 2016. IDF Diabetes Atlas estimates of 2014 global health expenditures on diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 117, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2016.04.016>
- Decroli, E. 2019. Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. In *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*.
- Fatimah, R.N. 2015. Diabetes Mellitus Tipe 2. *J Majority*, 4(5): 93-101.
- Depkes, RI. 2010. *Petunjuk Pelaksanaan Program Imunisasi di Indonesia*. Jakarta: Direktorat Jendral PP&PL
- Fatimah, R. N. 2015. Anti-oxidant and anti-diabetic activities of ethanolic extract of *Primula Denticulata* Flowers. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 27(2), 74–79. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Hanifah A, Basuki M, Faizi M. Hubungan antara Kadar HBA1C dengan Hasil Sural Radial Amplitude Ratio (SRAR) pada Pasien DM Tipe 1 dengan Neuropati