



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

**HUBUNGAN GLUKOSA URIN DENGAN GLUKOSA DARAH
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS
DI PUSKESMAS JEMAJA BARAT**



OLEH :

ERFAN EFFENDI

NIM : 2310263411

**PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS PERINTIS
INDONESIA
PADANG
2024**



Artikel Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis

HUBUNGAN GLUKOSA URIN DENGAN GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI DI PUSKESMAS JEMAJA BARAT

Relationship Between Urine Glucose And Blood Glucose In Patients With Diabetes Mellitus At The West Jemaja Health Center

Erfan Effendi^{1*}, Sudyanto², Vetra Susanto³

^{1*} Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perintis Indonesia,
Email ; erfaneffendiwww9@gmail.com

Abstrak

Glukosa adalah prekursor untuk *sintesis* semua karbohidrat lain yang ditemukan di dalam tubuh. Selain itu, gula merupakan produksi akhir dan merupakan sumber utama organisme hidup, yang penggunaannya dikendalikan oleh insulin. *Glukosa* urin adalah adanya glukosa dalam urin yang disebabkan oleh tingginya kadar glukosa dalam darah (*hiperglikemia*) yang masuk ke dalam urin dan dipengaruhi oleh buruknya fungsi ginjal. Tujuan dari tes *glukosa* urin adalah untuk memeriksa kadar *glukosa* dalam urin untuk mengetahui tingkat keparahan atau keparahan penyakit diabetes. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Hubungan Kadar Urin Dengan *Glukosa* Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Jemaja Barat. Dalam penelitian ini menggunakan total sampling dengan analisa data deskriptif dan hasilnya di analisis dengan menggunakan uji korelasi *Pearson*. Hasil penelitian ini diperoleh dari 30 responden (100 %) yang memiliki kadar glukosa darah tinggi derajat (225 – 450 g/dl) sebanyak 30 orang dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa urine tinggi derajat (253– 494 g/dl) sebanyak 30 orang (100%). Dengan kesimpulan adanya hubungan antara kadar *glukosa* urine dengan kadar *glukosa* darah pada penderita diabetes mellitus, karena hasil menunjukkan bahwa dari sampel yang dilakukan pemeriksaan glukosa darah tinggi jika dilakukan pemeriksaan glukosa urine akan terjadi peningkatan hasil juga.

Kata kunci : *Glukosa* Urin, *Glukosa* Darah, Diabetes Mellitus

ABSTRACT

Glucose is the precursor for the synthesis of all other carbohydrates found in the body, such as glycogen, ribose, and deoxyribose, as well as nucleic acids, galactose, glycoproteins, and proteoglycans. In addition, sugar is the final production and is the main source of living organisms, the use of which is controlled by insulin. Urine glucose is the presence of glucose in the urine caused by high levels of glucose in the blood (hyperglycemia) that passes into the urine and is affected by poor kidney function. The purpose of the urine glucose test is to check the level of glucose in the urine to determine the severity or severity of diabetes. The purpose of this study was to determine the relationship between urine levels and blood glucose in patients with diabetes mellitus at the West Jemaja Health Center. In this study using total sampling with descriptive data analysis and the results were analyzed using the Pearson correlation test. The results of this study were obtained from 30 respondents (100%) who had high blood glucose levels (225 - 450 g/dl) as many as 30 people with high urine glucose levels (253-494 g/dl) as many as 30 people (100%). With the conclusion that there is a relationship between urine glucose levels and blood glucose levels in patients with diabetes mellitus, because the results show that from samples that are carried out high blood glucose checks if urine glucose checks are carried out, there will also be an increase in results.

Keywords: *Urine Glucose, Blood Glucose, Diabetes Mellitus*

PENDAHULUAN

International Diabetes Federation (IDF) (2021) menjelaskan bahwa Diabetes adalah penyakit kronis yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah dalam tubuh, yang terjadi ketika pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau ketika tubuh tidak mampu menggunakan insulin secara efektif. Jika tidak ditangani dan didiagnosis secara akurat, diabetes dapat memicu berbagai komplikasi serius seperti gangguan jantung, kerusakan sistem saraf, gagal fungsi ginjal, serta masalah pada penglihatan.

Menurut laporan IDF Diabetes Atlas, prevalensi diabetes secara global pada kelompok usia 20 hingga 79 tahun diproyeksikan mencapai 10,5% dari populasi dunia, yaitu sekitar 536,6 juta orang, pada tahun 2021.

Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta orang (11,3%) pada tahun 2030 dan mencapai

sekitar 783,2 juta orang (12,2%) pada tahun 2045. (Sun et al, 2022). Menurut laporan IDF Diabetes Atlas, prevalensi diabetes secara global pada kelompok usia 20 hingga 79 tahun diproyeksikan mencapai 10,5% dari populasi dunia, yaitu sekitar 536,6 juta orang, pada tahun 2021. Jumlah ini diperkirakan akan meningkat menjadi 643 juta orang (11,3%) pada tahun 2030 dan mencapai sekitar 783,2 juta orang (12,2%) pada tahun 2045. (Sun et al, 2022).

Menurut World Health Organization (WHO) data dari International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan peningkatan jumlah penderita diabetes sehingga menimbulkan ancaman bagi kesehatan global. Peningkatan korban DM. Dari laporan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kasus penderita DM sebanyak dua kali lipat pada tahun 2021 Data Federasi Diabetes Internasional (IDF).

Indonesia menduduki peringkat kelima sebagai negara dengan jumlah pasien diabetes terbanyak di dunia, di mana jumlah ini hampir dua kali lipat dalam dua tahun dibandingkan dengan 10,7 juta pada tahun 2019. Pada tahun 2020, jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 18 juta, meningkat sebesar 6,2% dari tahun 2019. (IDF Diabetes Atlas 10th Edition, n.d).

Data dari profil kesehatan Kepulauan Riau hasil estimasi jumlah penderita diabetes melitus (DM) di wilayah Kepulauan Riau pada tahun 2021 sebanyak 34.029 jiwa, dimana 29.671 jiwa (87,2%) diantaranya merupakan cakupan pelayanan. Cakupan pelayanan Kesehatan standar bagi penderita DM tertinggi di Kota Tanjung Pinang sebesar 101,1% dan terendah di Kabupaten Karimun sebesar 54,5%. (Dinas Kesehatan Provinsi Kepulauan Riau, 2021).

Data di atas menunjukkan bahwa angka kejadian diabetes semakin meningkat. Untuk itu, dapat melakukan tes gula darah dengan mengukur konsentrasi glukosa dalam urin dan mengukur konsentrasi gula darah Anda menggunakan dua sampel yang berbeda yaitu urin dan darah, plasma dan serum. Tes gula darah terutama digunakan untuk mendiagnosis diabetes. Glukosa adalah karbohidrat utama yang diserap ke dalam aliran darah, dengan sebagian besar proses penyerapan berlangsung di hati dalam bentuk glukosa (Ramadani, 2019).

Glukosa berfungsi sebagai sumber energi utama bagi manusia, yang berasal dari karbohidrat yang diserap dan kemudian disimpan dalam bentuk glikogen di hati serta otot. Beberapa faktor mempengaruhi kadar glukosa, salah satunya adalah faktor endogen seperti faktor humoral, termasuk hormon insulin,

glukagon, dan kortisol, yang berperan sebagai sistem reseptor pada sel otot dan hati (Fitriani, 2019). Tes glukosa darah yang dianjurkan adalah tes glukosa darah enzimatik yang menggunakan plasma darah vena. Pemantauan gula darah kini juga bisa dilakukan dengan mengukur gula darah kapiler dengan menggunakan alat pengukur glukosa darah. DM tidak dapat dipastikan jika terdeteksi kadar glukosa urin (glikosuria). (Lengkong, 2020).

Untuk menguji kadar glukosa dalam urin, beberapa jenis sampel urin dapat digunakan, termasuk urin acak. Urine sementara merupakan jenis urine yang dapat dikeluarkan kapan saja tanpa batasan waktu tertentu. Dalam pemeriksaan rutin, urine ini sering digunakan sebagai dasar untuk analisis lebih lanjut. Pemeriksaan tersebut mencakup analisis kimiawi seperti pengujian kadar protein, glukosa, urobilinogen, dan bilirubin (Nugroho, 2019). Karena sensitivitasnya yang tinggi (L.Napitupulu, 2021). Ketika kadar gula darah naik dan tidak dapat lagi diserap oleh ginjal, glukosa akan dikeluarkan melalui urin atau terjadi glikosuria, yaitu terdeteksinya glukosa dalam urin (Lengkong, 2020).

Novrilia menjelaskan, ketika kadar gula darah naik terlalu cepat, terjadi kekurangan insulin sehingga ginjal tidak dapat menyerap glukosa dan mengeluarkan kelebihan glukosa melalui urin. (Novrilia, 2019). Jika terjadi peningkatan kadar glukosa dalam darah dan tidak dapat lagi difiltrasi melebihi kapasitas sel sel tubulus melakukan reabsorpsi, glukosa akan timbul di urin (glucosuria). Dari uraian diatas penulis ingin melakukan penelitian Hubungan Glukosa Urin dan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan yaitu jenis penelitian Observasional Analitik, dengan desain *cross sectional* untuk menganalisis Hubungan Glukosa Urin Dan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus di Puskesmas Jemaja Barat. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien penderita diabetes mellitus di Puskesmas Jemaja Barat yang melakukan pemeriksaan glukosa darah Puasa.

Sampel penelitian ini adalah pasien penderita diabetes mellitus yang melakukan pemeriksaan glukosa darah Puasa di Puskesmas Jemaja Barat dengan hasil tinggi. Metode pengambilan sampel yaitu Total Sampling, semua populasi pasien Diabetes Mellitus. Dengan jumlah sampel sebanyak 30 sampel dari pasien diabetes di Puskesmas Jemaja Barat. Sampel yang digunakan sebanyak 30 sampel penderita diabetes mellitus di Puskesmas Jemaja Barat yang melakukan pemeriksaan glukosa darah Puasa yang dilakukan sesuai Kriteria.

Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah pasien penderita diabetes mellitus yang datang ke Puskesmas Jemaja Barat dan melakukan pemeriksaan glukosa darah Puasa. Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah pasien yang tidak melakukan pemeriksaan kadar gula darah puasa. Yang menjadi variabel independent dalam penelitian ini adalah pasien Diabetes Mellitus. Yang menjadi variabel dependent dalam penelitian ini adalah kadar glukosa darah dan glukosa urin.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini Glukometer, Pen Lancet, Alkohol swab, Strip Glukosa, Urin analyzer, Strip urine carik celup, Pot urine, Urine. Sebelum penelitian dilaksanakan, peneliti terlebih dahulu menyediakan

lembaran observasi yang dapat dijadikan petunjuk teknis pelaksanaan pemeriksaan yang meliputi pasien yang melakukan pemeriksaan glukosa darah di Puskesmas Jemaja Barat. Pengumpulan data hasil pemeriksaan glukosa darah dan glukosa urine dilakukan oleh peneliti sendiri, yang diperoleh melalui pengambilan darah kapiler dan urine pasien diabetes mellitus. Untuk mengetahui hasil glukosa darah sewaktu digunakan metode urine Analyzer dan glukometer yang dilakukan di Puskesmas Jemaja Barat. Data sekunder meliputi gambaran data, nama, umur, jenis kelamin. Perolehan data ini dilakukan sendiri dari Puskesmas Jemaja Barat.

Analisa dilakukan dengan menggunakan uji statistik korelasi pearson. Jika didapat $\rho \text{ value} \leq 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti bahwa ada hubungan antar variabel.

HASIL PENELITIAN

Telah dilakukan eksperimen dengan penelitian Observasional Analitik, dengan desain *cross sectional* pada pasien Diabetes Mellitus yang datang di Puskesmas Jemaja Barat. Jumlah sampel penelitian sebanyak 30 orang, yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Dilakukan pemeriksaan glukosa darah dan glukosa urine.

Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah dan Glukosa Urine Pada Pasien Diabetes Mellitus

Hasil dari pemeriksaan dengan sampel darah dan urine pasien diabetes mellitus dapat dilihat pada tabel :

Table 1 Distribusi frekuensi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Dan Glukosa Urine pada Pasien Diabetes Mellitus

No	Kadar	Jumlah	Glukosa darah	Glukosa urine
1.	Tinggi	30	450	494

2.	Rendah	30	225	253
----	--------	----	-----	-----

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 30 responden (100 %) yang memiliki kadar glukosa darah tinggi derajat (225 – 450 g/dl) sebanyak 30 orang dengan hasil pemeriksaan kadar glukosa urine tinggi derajat (253– 494 g/dl) sebanyak 30 orang (100%) .

Table 2 Distribusi Frekuensi Umur Pemeriksaan Hubungan Kadar Glukosa Urine dan Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Umur	Frekuensi	Presentase
1.	45 -50	5	16,7
2.	51 - 60	16	53,3
3.	61 - 70	7	23,3
4.	71 – 80	2	6,7
	Jumlah	30	100 %

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa dari 30 responden dengan presentase 16,7 % dengan umur 45 – 50 tahun sebanyak 5 responden, presentase 53,3 % dengan umur 51 – 60 tahun sebanyak 16 responden, presentase 23,3 % dengan umur 61 – 70 tahun sebanyak 7 responden, presentase 6,7 % dengan umur 71 – 80 sebanyak 2 responden.

Table 3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden Pemeriksaan Hubungan Kadar Glukosa Urine dan Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Jenis kelamin	Jumlah	Presentase
1.	Laki – laki	20	66,7
2.	Perempuan	10	33,3
	Jumlah	30	100%

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa dari 30 responden didapatkan presentase 66,7 % dengan jenis kelamin perempuan 20 responden , presentase 33,3% dengan jenis kelamin laki – laki 10 responden .

Glukosa darah tinggi pasien diabetes mellitus terhadap kadar glukosa urine didapatkan hasil bahwa ada hubungan antara tinggi nya kadar glukosa darah terhadap tinggi nya kadar glukosa urine maka dilakukan uji korelasi persoon. Setelah dilakukan analisis

statistic uji korelasi persoon didapat tabel uji sebagai berikut :

Table 4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Hubungan Kadar Glukosa Urine dan Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Parameter	N	Sig
1.	Glukosa urine	30	0,786
2.	Glukosa darah	30	0,630

Karena nilai signifikan dari kedua variabel > 0,05 yakni glukosa darah sebesar 0,630 > 0,05 dan glukosa urin sebesar 0,786 > 0,05, maka uji korelasi yang digunakan yaitu uji korelasi pearson.

Table 5 Distribusi Frekuensi Uji Korelasi Pearson Hubungan Kadar Glukosa Urine dan Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Mellitus

No	Parameter	Sig	P
1.	Glukosa urine	000	0,996
2.	Glukosa darah	000	0,996

Dari hasil diatas diketahui bahwa nilai $p = 0,001$ ($p - value < 0,05$), ini berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara glukosa darah dengan glukosa urine (H_0 ditolak dan H_a diterima).

Sementara untuk nilai r diperoleh sebesar 0,996 (positif), ini berarti hubungan glukosa darah dan glukosa urine mempunyai kekuatan hubungan yang sangat kuat dan berpola positif artinya semakin bertambah kadar glukosa darah semakin tinggi kadar glukosa urine. Sehingga berdasarkan hasil uji statistik dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah dan kadar glukosa urine.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, menggunakan uji statistic *Korelasi Persoon* dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Dari hasil analisis hubungan didapat nilai signifikansi yakni 0,996 yang artinya H_a diterima. Dengan demikian hal ini menegaskan adanya hubungan yang signifikan antara tinggi nya kadar glukosa

darah dengan tingginya glukosa dalam urine.

Hasil penelitian ini sesuai dengan kepustakaan yang menyebutkan bahwa Diabetes melitus atau kencing manis adalah suatu penyakit yang ditandai dengan kadar gula darah yang lebih tinggi dari normal (*hiperglikemia*) akibat kekurangan insulin secara total atau relatif dalam tubuh (Hasdinah, 2012). Kondisi hiperglikemia persisten dikaitkan dengan kerusakan atau disfungsi jangka panjang pada organ tubuh seperti mata, jantung, ginjal, pembuluh darah, dan saraf. (Soegondo, 2015).

Sedangkan Glukosa yang beredar dalam darah merupakan produk akhir metabolisme karbohidrat dan sumber energi utama bagi organisme hidup. Konsumsi glukosa dikendalikan oleh insulin. Beberapa faktor mempengaruhi kadar gula darah, seperti asupan makanan terutama karbohidrat, berat badan, aktivitas fisik, dan kadar adrenalin (R.R.J. Napitupulu dan Kristineke, 2019). Sedangkan Glukosa urin adalah adanya glukosa dalam urin yang disebabkan oleh tingginya kadar glukosa dalam darah (*hiperglikemia*) yang masuk ke dalam urin dan dipengaruhi oleh buruknya fungsi ginjal. Tujuan dari tes glukosa urin adalah untuk memeriksa kadar glukosa dalam urin untuk mengetahui tingkat keparahan atau keparahan penyakit diabetes. (Susanti, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.1 Distribusi frekuensi Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Dan Glukosa Urine Pada Pasien Diabetes Mellitus yaitu Hiperglikemia adalah istilah untuk kadar gula darah berlebihan yang disebabkan oleh penurunan sekresi insulin dari

pankreas atau penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Normalnya, kadar gula darah berkisar antara 70 hingga 120 mg/dl saat perut kosong, 140 mg/dl 2 jam setelah makan, dan 200 mg/dl saat diukur. Kadar glukosa akan meningkat sedikit di atas nilai normal segera setelah makan, namun kondisi ini tidak dianggap sebagai hiperglikemia. Peningkatan kadar gula darah berdampak langsung pada ginjal. Biasanya, glukosa tidak ditemukan dalam urin karena proses filtrasi ginjal memungkinkan glukosa diserap kembali ke dalam pembuluh. Ambang batas toleransi glukosa ginjal adalah 160 mg/dl hingga 180 mg/dl. Jika ambang batas terlampaui, glukosa akan dikeluarkan melalui urin karena ginjal tidak dapat beradaptasi dengan kelebihan glukosa sehingga menyebabkan kondisi yang disebut glikosuria (Rahmatullah et al., 2020).

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Umur Pemeriksaan Hubungan Kadar Glukosa Urine Dan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus bahwa Usia juga mempengaruhi kejadian diabetes. Responden yang berusia sangat tua atau tergolong lanjut usia lebih besar kemungkinannya menderita diabetes. Memang penuaan akan berdampak pada melambatnya fungsi organ-organ dalam tubuh (Ang, 2020). Setiap orang mengalami penurunan terkait usia. Proses degeneratif yang terjadi antara lain atrofi otot, hilangnya lemak subkutan dan melambatnya kerja organ tubuh. Usia mempunyai pengaruh terhadap peningkatan risiko diabetes; Semakin tua seseorang, semakin berkurang fleksibilitas dan kesehatan organ dan fungsi tubuhnya (Yosmar et al., 2018). Dengan hasil usia

rentan penderita diabetes pada tabel ialah 51 – 60 tahun.

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Responden Pemeriksaan Hubungan Kadar Glukosa Urine Dan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus penderita diabetes banyak diderita oleh perempuan sebanyak 20 pasien (66,7 %) dengan laki – laki sebanyak 10 pasien (33,3%). Hal ini sejalan dengan yang menyatakan bahwa kejadian obesitas yang mempengaruhi perempuan lebih rentan terjangkit diabetes mellitus (Novitasary, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas Hubungan Kadar Glukosa Urine Dan Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Karena nilai signifikan dari kedua variabel $> 0,05$ yakni glukosa darah sebesar $0,630 > 0,05$ dan glukosa urin sebesar $0,786 > 0,05$, maka uji korelasi yang digunakan yaitu uji korelasi pearson. Dari hasil diatas diketahui bahwa nilai $p = 0,001$ ($p - value < 0,05$), ini berarti bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara glukosa darah dengan glukosa urine (H_0 ditolak dan H_a diterima). Sementara untuk nilai r diperoleh sebesar 0,996 (positif), ini berarti hubungan glukosa darah dan glukosa urine mempunyai kekuatan hubungan yang sangat kuat dan berpola positif artinya semakin bertambah kadar glukosa darah semakin tinggi kadar glukosa urine.

Berdasarkan Berdasarkan hasil Analisis bivariat SPSS korelasi antara glukosa urine dengan glukosa darah didapatkan hasil analisis statistik untuk mengetahui hubungan antara glukosa darah dengan glukosa urine menggunakan Uji *Correlation Pearson* diperoleh nilai P

0,001 sehingga dapat disimpulkan bahwa glukosa darah memiliki hubungan yang signifikan dengan glukosa urine, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Novrilia jika gula darah naik ketika gula darah melonjak tinggi, menyebabkan kekurangan insulin, sehingga mencegah penyerapan glukosa melalui ginjal, dan mengakibatkan kelebihan glukosa yang dikeluarkan melalui urin (Novrilia, 2019). Sehingga berdasarkan hasil uji statistik dapat disimpulkan terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah dan kadar glukosa urine

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, hubungan antara glukosa darah terhadap glukosa urine pada pasien diabetes mellitus, dengan 30 sampel di Puskesmas Jemaja Barat didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Rerata glukosa urine pada penderita diabetes mellitus yaitu 253 – 494 mg/dl hasil lebih tinggi dari hasil pemeriksaan glukosa darah.
2. Rerata glukosa darah pasien diabetes didapatkan hasil yaitu 225 – 450 mg/dl dari 30 sampel paling rendah 225 mg/dl dan paling tinggi 450 mg/dl.
3. Adanya hubungan antara kadar glukosa urine dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus, karena hasil menunjukkan bahwa dari sampel yang dilakukan pemeriksaan glukosa darah tinggi jika dilakukan pemeriksaan glukosa urine akan terjadi peningkatan hasil juga.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aryani, H. P. & Kusumawati, H., 2018. Pengaruh Senam Lansia Terhadap Kadar Gula Darah Pada

- Lansia Di Posyandu Lansia. *Jurnal Keperawatan Dan Kebinan*, Pp. 11 - 15.
2. Betteng R, Mayulu N, 2014, Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa.
 3. Dewa, M.E, 201, Menggunakan Perbandingan Hasil Kadar Glukosa Darah Menggunakan Metode Glukosa Oksidase Para Amino Peroksidase (GODPAP) Dengan Metode Strip Di RS. DR.R. Ismoyo Kota Kendari, Sulawesi Tenggara: Politeknik Kesehatan Kendari.
 4. Fahmi, N. F., Firdaus, N. & Putri, N., 2020. Pengaruh Waktu Penundaan Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Dengan Metode Poct Pada Mahasiswa. *Jurnal Nursing Update*, Volume 11, Pp. 1 - 11.
 5. Fitriani, Ani dan Purnama, Titi.(2019). Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel Whole Blood, Plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Blud Rumah
 6. Fitriani, Ani dan Purnama, Titi.(2019).Perbandingan Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah Pada Sampel WholeBlood, Plasma EDTA (Ethylen Diamin Tetra Acid) dan Serum Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Blud Rumah
 7. IDF Diabetes Atlas 10th edition. (n.d.). www.diabetesatlas.org
 8. IDF,2021 https://diabetesatlas.org/idfa/wp/resourcefiles/2021/07/IDF_Atlas_10th_Edition_2021.pdf
 9. Inayati, I., & Qoriani, H. F., 2016, Sistem Pakar Deteksi Penyakit Diabetes Mellitus (Dm) Dini Berbasis Android, 25(2), 10–15.
 10. Indriani, S., Amalia, I. N., & Hamidah, H. (2019). Hubungan Antara Self Care Dengan Insidensi Neuropaty Perifer Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II RSUD Cibabat Cimahi 2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Husada: Health Sciences Journal*, 10(1), 54–67. <https://doi.org/10.34305/jikbh.v10i1.85>
 11. Karimah, H. N., Sarihati, I. G. A. D. & Habibah, N., 2018. Gambaran Kadar Hba1c Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rsud Wangaya. *Meditory*, Volume 6, Pp. 88 - 98.
 12. Kemenkes RI., 2020, Infodatin 2020 Diabetes Melitus Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
 13. Laisouw, A. J., Anggaraini, H. & Ariyadi, T., 2017. Perbedaan Kadar Glukosa Darah Tanpa Dan Dengan Hapusan Kapas Kering Metode Poct (Point-Of-Care-Testing). *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil - Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, Pp. 661 - 665.
 14. Larasati, C. V. 2021. Hubungan Dukungan Keluarga dan Pengetahuan Terhadap Kepatuhan Minum Obat pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 di Puskesmas Pasir Gunung Selatan, Depok Tahun 2021 (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia).
 15. Mustika Nila, I., Wiwin Diarti, M., & Pauzi, I. (2018). Analisis Variasi Infeksi Malaria Terhadap Hasil Pemeriksaan Bilirubin Urine Metode Carik Celup. *Jurnal Analis Medika Biosains*, 5(1), 1–6.
 16. Napitupulu, L. (2021). *Gambaran hasil pemeriksaan glukosa urin menggunakan metode benedict dan*

- carik celup pada penderita diabetes mellitus I.2(1),12-17.*
17. Napitupulu,R.R.J.,& Kristineke,R.R. (2019),Pengaruh Konsumsi Kopi dalamJangka Pendek terhadap Kadar Glukosa Darah . *Jurnal Darma Agung Husada*,6(2),88-95.
 18. Natsir, R. M. (2023). *Natsir, R. M. (2023). Buku Ajar Kimia Klinik I.* Selat Media Patners.
 19. Novrilia, S. (2019). Gambaran Hasil Pemeriksaan Glukosa Urin Menggunakan Metode Benedict Dan Carik Celup Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsud Kota Kendari Karya Tulis Ilmiah.
 20. Nugroho, B. S. (2019). Pengaruh Penundaan Pemeriksaan Terhadap Kadar Darah Dalam Urine.
 21. PERKENI. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PERKENI; 2011.
 22. Ramadhani, Qurotul Aini Nur dkk.(2019). Perbedaan Glukosa Darah Sewaktu Menggunkan Serum dan Plasma EDTA.*Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang*.18(2), 80-84.
 23. Rumahorbo, H., 2014, Mencegah Diabetes Mellitus dengan Perubahan Gaya Hidup. Bogor: In Media.
 24. Setia, I. M. A., Tjiptaningrum, A., Angraini, D. I. & Ayu, P. R., 2021. Hubungan Usia Dengan Nilai Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) Pada Generasi Pertama Penderita Diabetes Melitus (DM) Tipe 2. *Medula*, Volume 11, Pp. 100 - 106.
 25. Setyawati, R., 2021. Gambaran Kadar Gkukosa Pada Penderita Obesitas. *Jurnal Health Sains*, Volume 2, Pp. 1479 - 1482.
 26. Siregar, R. A., Amahorseja, A. R., Adriani, A. & Andriana, J., 2020. Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu, Kadar Asam Urat Dan Kadar Kolesterol Pada Masyarakat Di Desa Eretan Wetan Kabupaten Indramayu Periode Februari 2020. *Jurnal Comunita Servizio*, Volume 2, Pp. 291 - 300 .
 27. Soegondo., 2015, Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
 28. Subiyono, Martiningsih, M. A. & Gabrela, D., 2016. Gambaran Kadar Glukosa Darah Metode GOD-PAP (Glucose Oxidase - Peroxidase Aminoantypirin) Sampel Serum Dan Plasma EDTA (Ethylen Diamin Terta Acetat). *Jurnal Teknologi Laboratorium*, Volume 5, Pp. 45 - 48.
 29. Sugiharto, A. (2019). *Asuhan Keperawatan Tahap Perkembangan Keluarga UsiaLanjut Dengan Resiko Ketidakstabilan Kadar Glukosa Dalam Darah PadaPasien Diabetes Mellitus Di Desa Selokerto Kecamatan Sempor KabupatenKebumen.*
 30. Sulfia,F.,Fikri,Z.,&Fauzi,I.(2018).Pen garuh Kadar Glukosa Urine Metode *Benedict, Fehling* Dan Stick Setelah Ditambahkan Vitamin C Dosis Tinggi/1000 Mg.*Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*,5(2),96-100.
 31. Susanti, A. M., & Purnamasari, W. (2020). Analisis Kadar Glukosa Pada Ibu Hamil di Rumah Sakit ST.Khadijah Kota Makassar. *Journal of Health, Education, Economics, Science and Technology*, 3(1), 33-37.
 32. Triana, L., & Salim, M., 2017, Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 53.
 33. Welliangan, M., Wowor, M. F., & Mongan, A. E. (2019). Gambaran

- Kadar Glukosa Urin Pada Primigravida dengan Orang Tua Penyandang Diabetes Melitus di Kota Manado. *Jurnal E-Biomedik.*, 7(1), 19–23.
34. Widiastuti, L., 2020. *Acupressure* Dan Senam Kaki Terhadap Tingkat Perih Herbal Arterial Disease Pada Klien Dm Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Silampari*, Volume 3, Pp. 694 - 706.
35. Widyaningrum, A. P., Wangko, S. & Tanudjaja, G. N., 2013. Perbandingan Kadar Gula Darah Post - Prandial Pada Wanita Obes Sentral Dengan Dan Tanpa Riwayat Keluarga Penyakit Kardiovaskular. *Jurnal Biomedik*, Volume 5, Pp. 68 - 75.

