

**Faktor Pre-Analitik Pemeriksaan Glukosa 2 Jam PP pada Pasien *Diabetes Mellitus* di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur Surabaya*****Pre-Analytical Factors of 2-Hour PP Glucose Test in Patients with Diabetes Mellitus at RSUD Haji Provinsi Jawa Timur Surabaya*****Nur Vita Purwaningsih<sup>1</sup>, Ellies Tunjung Sari Maulidiyanti<sup>1\*</sup>, Natra Dias Surohadi<sup>2</sup>, Akhmad Muzammil<sup>3</sup>, Benita Wijastuti<sup>2</sup>, Lilis Fitriyah<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Prodi STr TLM Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya<sup>2</sup> Laboratorium Patologi Klinik, RSUD Haji Surabaya<sup>3</sup> Litbang, RSUD Haji Surabaya\*[elliestunjung27@um-surabaya.ac.id](mailto:elliestunjung27@um-surabaya.ac.id): +6285857535551**ABSTRACT**

Health laboratories have an important role in disease diagnosis through the implementation of a strict quality assurance system, including control at all stages of the examination from sampling to reporting results. This study aims to identify pre-analytical factors that affect the results of 2-hour postprandial blood glucose (G2JPP) examination in patients with diabetes mellitus at RSUD Haji Surabaya, in order to improve the accuracy of results and the quality of laboratory services. The study used a cross-sectional observational design conducted in August 2024 at the Clinical Pathology Laboratory of RSUD Haji Surabaya. A sample of 40 diabetic patients who performed G2JPP examination was selected by quota sampling method. Primary data were collected through interviews and G2JPP laboratory examination. Multiple linear regression analysis showed that the model involving age, duration of diabetes, duration of fasting, time of food consumption, accuracy of sampling, and status of People Under Monitoring (ODP) significantly explained 38.1% of the variance in G2JPP levels ( $F(6,33) = 4.695, p < 0.001$ ). Fasting duration ( $\beta = 26.001, p < 0.001$ ) and food consumption time ( $\beta = 16.368, p = 0.019$ ) were significantly positively associated with G2JPP levels, while ODP status had no significant effect ( $\beta = -18.720, p = 0.215$ ). The conclusion of this study is that pre-analytic factors such as fasting duration and time lag between food consumption and blood collection have a significant effect on postprandial glucose levels. Inaccuracies in the pre-analytic process can cause the results of the examination to not reflect the true metabolic conditions, while ODP status does not contribute significantly to changes in glucose levels.

**Keywords:** *Diabetes Mellitus Patients, Pre-analytic Stage, Glucose 2 hours postprandial***ABSTRAK**

Laboratorium kesehatan memegang peranan penting dalam diagnosis penyakit melalui penerapan sistem jaminan mutu yang ketat, termasuk pengendalian pada seluruh tahap pemeriksaan mulai dari pengambilan sampel hingga pelaporan hasil. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor-faktor pre-analitik yang mempengaruhi hasil pemeriksaan glukosa darah 2 jam postprandial (G2JPP) pada pasien diabetes melitus di RSUD Haji Surabaya, guna meningkatkan akurasi hasil dan kualitas layanan laboratorium. Penelitian menggunakan desain observasional cross-sectional yang dilaksanakan pada Agustus 2024 di laboratorium Patologi Klinik RSUD Haji Surabaya. Sampel sebanyak 40 pasien diabetes yang melakukan pemeriksaan G2JPP dipilih dengan metode quota sampling. Data primer dikumpulkan melalui wawancara dan pemeriksaan laboratorium G2JPP. Analisis regresi linear berganda menunjukkan model yang melibatkan umur, lama diabetes, lama puasa, waktu konsumsi makanan, ketepatan pengambilan sampel, dan status Orang Dalam Pantauan (ODP) secara signifikan menjelaskan 38,1% varians kadar G2JPP ( $F(6,33) = 4,695, p < 0,001$ ). Lama puasa ( $\beta = 26,001, p < 0,001$ ) dan waktu konsumsi makanan ( $\beta = 16,368, p = 0,019$ ) berhubungan positif signifikan dengan kadar G2JPP, sedangkan status ODP tidak berpengaruh signifikan ( $\beta = -18,720, p = 0,215$ ). Simpulan penelitian ini bahwa faktor pre-analitik seperti durasi puasa dan jeda waktu antara konsumsi makanan dengan pengambilan darah berpengaruh signifikan terhadap kadar glukosa postprandial. Ketidaktepatan dalam proses pre-analitik dapat menyebabkan hasil

pemeriksaan tidak mencerminkan kondisi metabolik sesungguhnya, sementara status ODP tidak berkontribusi signifikan terhadap perubahan kadar glukosa.

**Kata Kunci :** Pasien Diabetes Mellitus, Tahap Pre-analitik, Glukosa 2 jam *postprandial*

## PENDAHULUAN

Laboratorium kesehatan memiliki peran krusial dalam menegakkan diagnosis penyakit. Untuk menjamin kualitas layanan, laboratorium menerapkan sistem jaminan mutu yang ketat. Sistem ini mencakup pengendalian pada semua tahap pemeriksaan, mulai dari pengambilan sampel hingga pelaporan hasil. Tujuannya adalah untuk memberikan hasil yang akurat dan tepat waktu, sehingga mendukung upaya diagnosis, pengobatan, dan pencegahan penyakit (Permenkes RI No 43, 2013; Prasad *et al.*, 2022). Secara garis besar, proses kerja di laboratorium melalui tiga tahap utama: pre analitik, analitik, dan pasca-analitik (Delianu *et al.*, 2020).

Pengendalian mutu yang menyeluruh, termasuk program pemantapan mutu, merupakan elemen penting dalam mencegah terjadinya kesalahan. Tahapan pre-analitik memiliki pengaruh besar terhadap keakuratan hasil pemeriksaan laboratorium (Sapril Kartini, Muh.Iksan Akbar, 2023). Faktor pre-analitik mencakup seluruh proses yang terjadi sebelum sampel biologis (seperti darah atau urine) dianalisis di laboratorium. Hal-hal seperti durasi puasa, waktu pengambilan sampel, serta cara penyimpanan darah dapat secara signifikan memengaruhi hasil pengukuran glukosa darah. Ketidaktepatan dalam tahap ini dapat menurunkan ketepatan hasil, yang pada gilirannya berdampak langsung pada proses diagnosis dan penanganan pasien (Gong *et al.*, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesalahan pada tahap ini dapat mencapai 60% hingga 70% dari total kesalahan (Furqon *et al.*, 2015).

Kualitas hasil pemeriksaan laboratorium sangat penting dalam menunjang diagnosis dan pengobatan penyakit, termasuk diabetes melitus (DM) (Plebani, 2023). RISKESDAS menunjukkan bahwa 1,5% penduduk Indonesia mengalami diabetes, dengan prevalensi tertinggi di kelompok usia 46-65 tahun, di mana 29,9% didiagnosis berdasarkan pemeriksaan glukosa darah. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan prevalensi diabetes di Indonesia, terutama pada kelompok usia lanjut (Dhanny, 2022; Djasang *et al.*, 2023).

Pemeriksaan glukosa 2 jam *postprandial* (G2JPP) adalah salah satu tes penting dalam manajemen diabetes mellitus (DM), yang bertujuan untuk mengevaluasi kontrol glikemik pasca makan. Pada pasien dengan diabetes mellitus, kadar glukosa darah setelah makan cenderung meningkat lebih tinggi dibandingkan orang tanpa diabetes, sehingga pengukuran G2JPP menjadi indikator penting dalam memantau respons metabolik tubuh terhadap konsumsi makanan (Care & Suppl, 2021).

Pemeriksaan glukosa darah 2 jam *post prandial* (G2JPP) merupakan salah satu pemeriksaan yang sering dilakukan pada pasien DM setelah pasien berpuasa selama 8 jam. Pemeriksaan ini sangat penting untuk kontrol glukosa bagi pasien DM. Pemeriksaan glukosa darah 2 jam *postprandial* dilakukan untuk mengukur kadar glukosa dalam darah dua jam setelah makan. Biasanya, pemeriksaan ini dilakukan setelah pengambilan sampel darah puasa, kemudian pasien diminta mengonsumsi makanan seperti biasa. Dua jam setelah makan, kadar glukosa darah diukur untuk mengevaluasi respons tubuh terhadap asupan glukosa. Standarisasi pemeriksaan ini sukar dilakukan karena makanan yang dikonsumsi baik jenis maupun jumlahnya tidak dapat dibakukan dan juga sukar mengawasi pasien dalam tenggang waktu 2 jam (Triana & Salim, 2017).

Penelitian ini dibatasi pada tahap pre-analitik pasien diabetes melitus (DM), dengan fokus pada beberapa variabel yang berpotensi memengaruhi akurasi hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dua jam *postprandial* (G2JPP). Variabel pre-analitik yang dianalisis meliputi durasi penyakit DM, lama waktu puasa, ketepatan jam pengambilan darah, jeda waktu antara konsumsi makanan dan pengambilan sampel, jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi, serta konsumsi obat. Selain itu, penelitian ini juga memasukkan status Orang Dalam Pantauan (ODP) sebagai salah satu variabel non-biologis yang diasumsikan dapat memengaruhi kepatuhan

pasien terhadap persiapan pemeriksaan laboratorium, termasuk dalam hal pola makan, minum obat, dan ketepatan waktu pemeriksaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi pengaruh faktor-faktor pre-analitik tersebut terhadap hasil pemeriksaan G2JPP pada pasien DM yang menjalani pemeriksaan laboratorium di RSUD Haji. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan akurasi diagnostik serta kualitas pelayanan laboratorium klinik, khususnya dalam penanganan pasien diabetes.

## **METODE**

### **Desain, tempat dan waktu**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan kuantitatif observasional. Fokus utama penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor pre-analitik yang berpotensi mempengaruhi kadar glukosa darah dua jam postprandial (G2JPP) pada pasien diabetes melitus. Penelitian dilakukan di Laboratorium RSUD Haji Surabaya pada bulan Agustus 2024.

### **Jumlah dan cara pengambilan subjek**

Populasi dan sampel penelitian adalah pasien DM yang melakukan pemeriksaan G2JPP di laboratorium Patologi Klinik RSUD Haji Surabaya. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *quota sampling*, didapatkan jumlah pasien sebanyak 40 orang. Penelitian ini menggunakan data primer, yaitu interview dan uji laboratorium G2JPP. Penelitian ini telah mendapatkan surat keterangan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) RSUD Haji dengan nomor 445/113/KOM.ETIK/2024.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan untuk pemeriksaan G2JPP adalah sebagai berikut alat meliputi : spuit 3 cc, tabung vacutainer plain, alkohol swab, hipafix, centrifuge, mikropipet, cup sampel, Cobas c501. Sedangkan bahan adalah serum, reagen glukosa roche Cobas c501.

### **Jenis dan Cara Pengumpulan Data**

#### **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama, yaitu wawancara terstruktur kepada pasien dan uji laboratorium. Proses wawancara dilakukan setelah pengambilan sampel darah G2JPP, dengan terlebih dahulu memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan memperoleh persetujuan tertulis melalui informed consent.

### **Variabel Penelitian**

Variabel pre-analitik yang dikaji dalam penelitian ini meliputi:

1. Lama menderita diabetes melitus (DM), yaitu durasi waktu sejak pasien pertama kali didiagnosis DM, dinyatakan dalam tahun.
2. Ketepatan waktu puasa, yaitu durasi antara waktu terakhir makan malam hingga pengambilan sampel darah puasa, dinyatakan dalam jam.
3. Ketepatan pengambilan darah G2JPP, yaitu ketepatan waktu pengambilan sampel darah dua jam setelah makan.
4. Jeda waktu makan, yaitu interval waktu antara akhir konsumsi makanan utama dan pengambilan darah G2JPP, diukur dalam menit. Data ini diperoleh dari keterangan pasien berdasarkan ingatan waktu konsumsi makanan.
5. Konsumsi makanan, yaitu jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi sebelum pemeriksaan G2JPP. Data diklasifikasikan berdasarkan kategori karbohidrat (tinggi/rendah), indeks glikemik, serta kesesuaian dengan pola makan harian pasien.
6. Konsumsi obat, yaitu riwayat penggunaan obat antidiabetes sebelum pemeriksaan

laboratorium, baik dalam bentuk obat hipoglikemik oral (OHO) seperti metformin, sulfonilurea, maupun insulin suntik.

### Prosedur Pemeriksaan Laboratorium

Pemeriksaan kadar glukosa darah dua jam postprandial dilakukan sesuai dengan prosedur standar operasional laboratorium. Sampel darah diambil dua jam setelah pasien mengonsumsi makanan utama. Darah ditampung dalam tabung vacutainer tanpa antikoagulan (plain), kemudian dibiarkan hingga terjadi pemisahan serum. Sampel kemudian disentrifugasi, dan serum dipipet untuk ditempatkan dalam rak sampel. Pemeriksaan dilakukan menggunakan alat Cobas c501 (Roche Diagnostics) dengan menekan tombol “START” pada panel alat untuk memulai proses analitik.

### Pengolahan dan analisis data

Analisa data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik SPSS dengan Analisis regresi linear berganda: Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan G2JPP.

### HASIL

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model regresi linear berganda yang digunakan untuk menganalisis variabel-variabel yang mempengaruhi kadar G2JPP (Glukosa 2 Jam Postprandial) secara signifikan mampu menjelaskan 38.1% dari variasi kadar G2JPP. Nilai p-value yang sangat kecil (0.001) mengindikasikan bahwa secara keseluruhan, model ini signifikan.

Tabel 1

Hasil Faktor Pre analitik Pemeriksaan Glukosa 2 Jam PP Pada Pasien Diabetes Melitus

Faktor Pre Analitik	Kategori	Frekuensi	Presentase
Lama Puasa	< 8 jam	1	2.5%
	8 Jam	2	5.0%
	> 8 Jam	37	92.5%
Ketepatan jam pengambilan darah 2JPP	Tepat	40	100.0%
Jeda waktu makan	0 menit	9	22.5%
	10-15 menit	29	72.5%
	> 15 menit	2	5.0%
Konsumsi makanan	Nasi	35	87.5%
	Bubur	2	5.0%
	Pisang	2	5.0%
	Roti dan kopi	1	2.5%
Konsumsi obat.	Insulin	30	75.0%
	Metformin	10	25.0%

Tabel 2

Rerata Hasil Pemeriksaan G2JPP

Variabel	Mean±SD	p-value
Hasil G2JPP	203.15 ± 82.98	0.001 <sup>(a)</sup>

Berdasarkan hasil analisis, ditemukan bahwa lama puasa ( $\beta = 26.001$ ,  $p < 0.001$ ) dan waktu konsumsi makanan ( $\beta = 16.368$ ,  $p = 0.019$ ) memiliki hubungan positif yang signifikan terhadap kadar

glukosa darah 2 jam postprandial (G2JPP). Artinya, semakin panjang durasi puasa atau semakin lama jeda waktu antara makan dan pengambilan sampel darah, maka kadar glukosa G2JPP cenderung meningkat. Sebaliknya, status ODP (Orang Dalam Pantauan) menunjukkan hubungan yang tidak signifikan terhadap kadar G2JPP ( $\beta = -18.720$ ,  $p = 0.215$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa status pemantauan terhadap individu tersebut tidak berpengaruh secara nyata terhadap kadar glukosa darah 2 jam setelah makan.

Selain itu, hasil wawancara dengan pasien menunjukkan bahwa lima pasien mengubah pola makan sebelum pemeriksaan laboratorium. Pasien hanya mengonsumsi kopi, bubur, dan pisang kepok. Namun, hasil kadar G2JPP yang diperoleh dari pasien-pasien ini lebih rendah dibandingkan kadar gula darah puasa (GDP/BSN).

## PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa durasi puasa ( $p < 0,001$ ) dan waktu konsumsi makanan ( $p = 0,019$ ) memiliki hubungan positif yang signifikan terhadap kadar glukosa darah dua jam postprandial (G2JPP). Artinya, semakin lama durasi puasa dan jeda antara waktu konsumsi makanan dengan pengambilan sampel darah, maka kadar G2JPP cenderung meningkat. Penelitian ini sejalan dengan (Jakubowicz et al., 2015) yang menjelaskan bahwa puasa berkepanjangan dapat meningkatkan respons glukosa setelah makan akibat meningkatnya resistensi insulin serta peningkatan glukosa yang dilepaskan oleh hati.

Jeda waktu antara konsumsi makanan dan pemeriksaan glukosa 2 jam postprandial (G2JPP) berperan penting dalam menentukan akurasi hasil pengukuran glukosa darah. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan tubuh dalam mengatur kadar glukosa setelah makan, dengan pengambilan sampel darah tepat dua jam sejak awal makan. Jika jeda waktu antara makan dan pengambilan darah melebihi dua jam, maka kadar glukosa darah yang diukur cenderung lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh menurunnya respons insulin tubuh seiring waktu, serta kemungkinan peningkatan resistensi insulin, terutama pada individu dengan gangguan metabolisme seperti diabetes tipe 2. Oleh karena itu, ketepatan waktu sangat penting agar hasil pemeriksaan G2JPP mencerminkan kondisi metabolik yang sebenarnya (Nygaard et al., 2017).

Menurut (Alfin et al., 2019) bagi penderita Diabetes Melitus (DM), menjaga keteraturan pola makan, jenis, dan porsi makanan sangat penting. Hal ini terutama harus diperhatikan bagi pasien yang mengonsumsi obat antidiabetes oral (OHO) maupun insulin. Kebutuhan karbohidrat sekitar 45-60% dari total kalori harian, protein sekitar 10-20% dari total kalori harian, dan lemak sekitar 20-25% dari total kalori harian. Dalam satuan gram, kebutuhan protein biasanya berkisar antara 10-20 gram per kilogram berat badan per hari, sedangkan kebutuhan lemak disesuaikan dengan persentase kalori total dan kualitas lemak yang dikonsumsi. Jumlah kalori yang dikonsumsi harus disesuaikan dengan status gizi, usia, tahap pertumbuhan, serta tingkat aktivitas fisik pasien agar berat badan ideal dapat dipertahankan atau dicapai.

Hasil wawancara menunjukkan bahwa beberapa pasien mengubah pola makan sebelum pemeriksaan laboratorium dengan mengonsumsi makanan rendah karbohidrat, seperti kopi, bubur, atau pisang kepok. Lima pasien bahkan menunjukkan kadar glukosa 2 jam postprandial (G2JPP) yang lebih rendah dari kadar glukosa puasa (GDP), kondisi yang tidak lazim pada penderita diabetes melitus. Hal ini diduga akibat asupan makanan yang tidak mencukupi secara kalori atau karbohidrat sebelum pemeriksaan, sehingga respons glukosa postprandial menjadi minimal. Meski demikian, penelitian ini belum mengontrol faktor perancu lain seperti lama menderita diabetes, sensitivitas insulin, dan konsumsi obat, yang juga dapat memengaruhi hasil G2JPP. Hal ini sesuai dengan penelitian (Tumbol et al., n.d., 2018) bahwa kafein dan senyawa lain seperti asam klorogenat dalam kopi dapat meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga glukosa darah lebih mudah diserap oleh sel dan kadarnya menjadi turun (Napitupulu et al., 2019; Purwaningsih, 2017).

Status Orang Dalam Pantauan (ODP), yang merujuk pada pasien diabetes melitus yang secara rutin berada dalam pengawasan tenaga kesehatan, tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan kadar glukosa darah 2 jam postprandial (G2JPP) ( $p > 0,05$ ). Meskipun secara teoritis pemantauan diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan pasien dalam pengelolaan diabetes, penelitian ini menunjukkan bahwa pengaruhnya terhadap indikator metabolik seperti G2JPP belum tampak

signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh variabilitas perilaku harian pasien, termasuk ketidakteraturan pola makan, aktivitas fisik yang tidak konsisten, serta kepatuhan yang belum optimal terhadap pengobatan. Pemantauan pasif semata tidak cukup menghasilkan perubahan metabolik yang bermakna tanpa adanya intervensi aktif, seperti modifikasi diet, olahraga teratur, dan kepatuhan terhadap terapi farmakologis. Dengan demikian, efektivitas status ODP sebagai indikator kontrol glukosa sangat bergantung pada sejauh mana pasien menerapkan perubahan gaya hidup secara konsisten (Care & Suppl, 2021).

Penelitian ini sejalan dengan (González-Rodríguez et al., 2019) yang menyatakan bahwa pemantauan saja, terutama pada tahap awal, sering kali belum mampu memberikan dampak signifikan terhadap indikator metabolik seperti G2JPP. Pengendalian kadar glukosa darah lebih dipengaruhi oleh intervensi langsung, misalnya penerapan pola makan rendah indeks glikemik dan aktivitas fisik yang terstruktur. Pemantauan tanpa perubahan perilaku yang konkret belum tentu mampu memperbaiki kadar glukosa darah secara signifikan. Sebaliknya, faktor-faktor seperti durasi puasa dan waktu konsumsi makanan menunjukkan hubungan yang lebih langsung dengan kadar glukosa postprandial, karena berperan dalam proses pemecahan karbohidrat dan pelepasan glukosa ke dalam aliran darah (Care & Suppl, 2021). Paparan berulang terhadap kadar glukosa dan insulin yang tinggi setelah makan dapat memberikan dampak negatif pada kesehatan. Oleh karena itu, strategi penurunan kadar glukosa postprandial (PPG), seperti penggunaan inhibitor  $\alpha$ -glukosidase (misalnya Acarbose) dan penerapan diet rendah indeks glikemik, telah terbukti efektif dalam meningkatkan kontrol glikemik dan menurunkan risiko progresi dari pra-diabetes menuju diabetes tipe 2 (Boers et al., 2019; Bulu et al., 2019).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa faktor pre-analitik, seperti lama puasa dan jeda waktu antara konsumsi makanan dengan waktu pengambilan sampel darah, berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar glukosa 2 jam postprandial (G2JPP). Hal ini menunjukkan bahwa ketidaktepatan waktu dalam proses pre-analitik dapat menyebabkan hasil pemeriksaan kadar glukosa darah postprandial tidak mencerminkan kondisi metabolik sesungguhnya. Sementara itu, status Orang Dalam Pantauan (ODP) tidak menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap perubahan kadar glukosa tersebut.

## SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut maka disarankan untuk peneliti selanjutnya yaitu meneliti tentang asupan makanan yang dikonsumsi dan lama jeda waktu makan pasien pada saat selesai pengambilan darah BSN.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Kesehatan UM Surabaya dan RSUD Haji yang terlibat yang telah membantu dan mendukung penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfin, R., Azzam, R., Keperawatan, A., Sakit, R., Purwakarta, E., Jakarta, U. M., Darah, K. G., & Ramadhan, P. (2019). *Pengaruh puasa ramadhan terhadap kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe ii. 1*, 191–204. <https://doi.org/10.31539/joting.v1i1.499>
- Boers, H. M., Alsema, M., Mela, D. J., Peters, H. P. F., Vonk, R. J., & Priebe, M. G. (2019). The Rate of Glucose Appearance Is Related to Postprandial Glucose and Insulin Responses in Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Stable Isotope Studies. *Journal of Nutrition*, 149(11), 1896–1903. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz150>
- Bulu, A., Wahyuni, T. D., & Sutriningsih, A. (2019). Hubungan Antara Tingkat Kepatuhan Minum Obat Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe Ii. *Nursing News*, 4(1), 181–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.33366/nn.v4i1.1501>

- Care, D., & Suppl, S. S. (2021). Glycemic targets: Standards of medical care in diabetes–2021. *Diabetes Care*, 44(January), S73–S84. <https://doi.org/10.2337/dc21-S006>
- Delianu, C., Hurjui, L. L., Hurjui, I., Moscalu, M., & Foia, L. (2020). *Quality Of Collected Biological Specimens* –. 124(1), 113–122.
- Dhanny, D. R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Glukosa Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii Usia 46-65 Tahun Di Kabupaten Wakatobi. 11(April), 154–162. <https://doi.org/10.14710/jnc.v11i2.32881>
- Djasang, S., Artati, A., Budirman, B., Kalma, K., & Hasan, Z. A. (2023). Faktor Korelasi Kejadian Mikroalbuminuria Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Kimia Farma Makassar. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 14(1), 82. <https://doi.org/10.32382/mak.v14i1.3247>
- Furqon, A., Nurmukhlis, H., & Kasiman, S. (2015). Stabilitas Konsentrasi Glukosa Darah Simpan Jangka Pendek Dalam Tabung Berteknologi Pemisah Jel Short Time Stability Study of Glucose in Serum Separating Tube. *Stabilitas Konsentrasi Glukosa Darah Simpan Jangka ... (Ayi Furfon*.
- Gong, Q., Zhang, P., Wang, J., Ma, J., An, Y., Chen, Y., Zhang, B., Feng, X., Li, H., Chen, X., Cheng, Y. J., Gregg, E. W., Hu, Y., Bennett, P. H., Li, G., Qian, X., Zhang, L., Hui, Y., He, S., ... Roglic, G. (2019). Morbidity and mortality after lifestyle intervention for people with impaired glucose tolerance: 30-year results of the Da Qing Diabetes Prevention Outcome Study. *The Lancet Diabetes and Endocrinology*, 7(6), 452–461. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30093-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30093-2)
- González-Rodríguez, M., Pazos-Couselo, M., García-López, J. M., Rodríguez-Segade, S., Rodríguez-García, J., Tüñez-Bastida, C., & Gude, F. (2019). Postprandial glycemic response in a non-diabetic adult population: The effect of nutrients is different between men and women. *Nutrition and Metabolism*, 16(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12986-019-0368-1>
- Jakubowicz, D., Wainstein, J., Ahren, B., Landau, Z., Bar-Dayana, Y., & Froy, O. (2015). Fasting until noon triggers increased postprandial hyperglycemia and impaired insulin response after lunch and dinner in individuals with type 2 Diabetes: A randomized clinical trial. *Diabetes Care*, 38(10), 1820–1826. <https://doi.org/10.2337/dc15-0761>
- Napitupulu, R. R. J., Kristineke, R. R., & Agung, U. D. (2019). *Pengaruh konsumsi kopi dalam jangka pendek terhadap kadar glukosa darah*. VI, 88–95.
- Nygaard, H., Grindaker, E., Rønnestad, B. R., Holmboe-Ottesen, G., & Høstmark, A. T. (2017). Long-term effects of daily postprandial physical activity on blood glucose: A randomized controlled trial. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 42(4), 430–437. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0467>
- Permenkes RI No 43. (2013). Cara Penyelenggaraan Laboratorium Klinik Yang Baik. *Peraturan Menkes RI No 43 Tahun 2013*, 1–183.
- Plebani, M. (2023). Quality in laboratory medicine and the Journal: Walking together. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 61(5), 713–720. <https://doi.org/10.1515/cclm-2022-0755>
- Prasad, P., Kumar, R., Singh, B. K., & Kumar, R. (2022). *Identification of preanalytical errors in clinical biochemistry Laboratory in a pediatric tertiary care centre : A Prospective Analytical Study*. 9(3), 10547–10552.
- Purwaningsih, N. V. (2017). Perbandingan Kadar Glukosa Darah Sebelum Dan Sesudah Minum Kopi. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 1(1), 61. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v1i1.1009>
- Sapril Kartini, Muh.Iksan Akbar, W. O. S. (2023). *Hubungan Tingkat Kepatuhan Petugas Laboratorium Kesehatan Terhadap Mutu Internal Pelayanan Laboratorium Kesehatan Daerah (Labkesda) Provinsi Sulawesi Tenggara*. 7(1), 89–100. <https://doi.org/10.36566/medilab.v5i1%20juli.148>
- Triana, L., & Salim, M. (2017). Perbedaan Kadar Glukosa Darah 2 Jam Post Prandial. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 1(1), 51. <https://doi.org/10.30602/jlk.v1i1.97>
- Tumbol, M. V. L., Farm, S., Kes, A. M., & Septyaningsih, N. P. (n.d.). (2018). *Gambaran Pemantapan Mutu Internal Pemeriksaan Glukosa Darah di Laboratorium RSU GMIM Pancaran Kasih Manado*. 2, 337–346.