

## Skrining Gestational Diabetes Mellitus (GDM) pada Wanita Hamil dan Diabetes pada Lansia di Wilayah Getasan

### *Gestational Diabetes Mellitus (GDM) Screening In Pregnant Women And Diabetes In The Elderly Getasan*

**WIDODO  
AHMAD RIYADI  
SY DIDIK WIDIYANTO  
AULIA QUROTUL AYUNI**

*Jurusan Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Semarang  
Jl. Wolter Monginsidi No.115, Pedurungan, Semarang  
Email: [Widodosst125@gmail.com](mailto:Widodosst125@gmail.com)*

#### **Abstrak**

Diabetes tipe 1 dan tipe 2 dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan menyebabkan penurunan fungsi sel  $\beta$  berdampak pada hiperglikemia. Pasien dengan hiperglikemia berisiko mengalami komplikasi kronis. Lansia berpotensi mengidap penyakit diabetes mellitus dikarenakan faktor usia dan menurunnya kemampuan metabolisme tubuh. Sedangkan pada wanita hamil setiap hiperglikemia dianggap gestational diabetes mellitus (GDM), terlepas dari diabetes terjadi sebelum atau pada masa kehamilan sekarang GDM adalah diabetes yang didiagnosis di trimester kedua atau lebih. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kasus diabetes maupun gestational diabetes. Penelitian ini merupakan penelitian Non eksperimen dengan metode survey pendekatan tanpa intervensi yang bersifat deskriptif analitik hasil penelitian dari 48 orang dengan jumlah laki laki sebanyak 14 orang dan ibu hamil 5 dari total responden perempuan sebanyak 34 orang . Hasil pemeriksaan untuk pemeriksaan pendukung diperoleh hasil 8 sampel glukosa dengan kadar  $> 200$  mg/dl dan yang mengalami Diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan HbA1c sebanyak 6 orang dengan usia 45-65 tahun dan sebanyak 3 orang usia diatas 65 tahun. Responden yang mengalami Diabetes melitus 2 orang pria dan 4 orang wanita dan tidak ada dari ibu hamil yang mengalami Gestational diabetes. Penelitian ini memiliki dampak yang bagi masyarakat yang mengikuti kegiatan ini salah satunya mendapatkan edukasi bagaimana menjaga kualitas hidup sehat dimasa tua dan bagi yang masuk kelompok skrining diabetes melitus dilanjutkan pada proses perawatan dan pendampingan oleh pihak Puskesmas Getasan.

**Kata Kunci :** Skrining ; Diabetes ; Gestational Diabetes

#### **Abstract**

*Type 1 and type 2 diabetes are influenced by genetic and environmental factors causing a decrease in  $\beta$  cell function resulting in hyperglycemia. Patients with hyperglycemia are at risk for chronic complications. The elderly have the potential to suffer from diabetes mellitus due to the age factor and the decreased ability of the body's metabolism. Whereas in pregnant women any hyperglycemia is considered gestational diabetes mellitus (GDM), regardless of diabetes occurring before or during the current pregnancy GDM is diabetes diagnosed in the second trimester or later. This study aims to map cases of diabetes and gestational diabetes. This research is a non-experimental study with a survey method approach without intervention that is descriptive analytic research results of 48 people with a total of 14 men and 5 pregnant women out of a total of 34 female respondents. Examination results for supporting examinations obtained the results of 8 glucose samples with levels  $> 200$  mg/dl and those who had diabetes mellitus based on HbA1c examination were 6 people aged 45-65 years and as many as 3 people aged over 65 years. Respondents who had diabetes mellitus were 2 men and 4 women and none of the pregnant women had*



gestational diabetes. This research has an impact on the people who take part in this activity, one of which is getting education on how to maintain a healthy quality of life in old age and for those who enter the diabetes mellitus screening group, it is continued in the process of care and assistance by the Getasan Health Center.

**Keywords:** Screening ; Diabetes ; Gestational Diabetes

## 1. Pendahuluan

Diabetes merupakan penyakit tidak menular (PTM) diklasifikasikan menjadi diabetes type 1 disebabkan oleh *autoimmune cell*  $\beta$  pancreas sehingga produksi insulin kurang, diabetes type 2 disebabkan oleh Cell  $\beta$  menghasilkan insulin yang resisten, Gestational diabetes mellitus (GDM) diabetes yang terjadi pada trimester dua atau tiga pada kehamilan, diabetes spesifik karena penyebab lain misalnya penggunaan obat, induksi bahan kimia dan transplatansi organ (Skyler et al., 2017)

Diabetes tipe 1 dan tipe 2 dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan menyebabkan penurunan fungsi sel  $\beta$  berdampak pada hiperglikemia. Pasien dengan hiperglikemia berisiko mengalami komplikasi kronis. Pentingnya karakteristik jalur disfungsi sel  $\beta$ . penggabungan karakteristik klinis, patofisiologis dan genetik digunakan sebagai penentu diabetes tipe 1 atau diabetes tipe 2 bertujuan mengoptimalkan pengobatan (Lynam et al., 2020), (Skyler et al., 2017)

Estimasi jumlah kasus penderita DM di provinsi Jawa Tengah pada tahun 2021 sebanyak 618.546 orang (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2019) Selama kehamilan setiap hiperglikemia dianggap gestational diabetes mellitus (GDM), terlepas dari diabetes terjadi sebelum atau pada masa kehamilan sekarang GDM adalah diabetes yang didiagnosis di trimester kedua atau lebih, diabetes yang terjadi pada trimester pertama umumnya dianggap diabetes tipe 2 meskipun dapat bertipe 1 (Ooi & Wong, 2018).prevalensi .

Diabetes tipe 1 dan tipe 2 pada kehamilan menyebabkan risiko ibu dan janin yang jauh lebih besar daripada GDM, dengan beberapa perbedaan menurut jenis diabetes. Secara umum, risiko diabetes tidak terkontrol pada kehamilan termasuk aborsi spontan, anomali janin, preeklampsia, kematian janin, makrosomia, hipoglikemia neonatal, dan hiperbilirubinemia neonatal, antara lain. Selain itu, diabetes pada kehamilan meningkatkan risiko obesitas dan diabetes tipe 2 pada keturunan (Hammad, Sulaiman, Aziz, & Noor, 2019), (Skyler et al., 2017), (Dabelea, Knowler, & Pettitt, 2000) (Dabelea, Hanson, et al., 2000).

## 2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian Non eksperimen dengan metode survey pendekatan tanpa intervensi yang bersifat diskriptif analitik. Rancangan penelitian ini menggunakan studi *cross-sectional* (saat ini) dimana pengukuran satu kali dan pada waktu yang sama serta paparan dan akibat disimpulkan pada saat ini juga. Jumlah responden sebanyak 48 orang terdiri dari 14 laki laki dan 34 perempuan dengan ibu hamil pada kelompok perempuan sebanyak 5 orang. Pemeriksaan metode POCT dengan prinsip elektrokimia biosensor dengan nilai normal untuk glukosa darah sewaktu 120-160 mg/dl, asam urat nilai normal pria 3,4-7 mg/dl dan wanita 2,4-6,0 mg/dl, pemeriksaan Cholesterol dengan rentang nilai normal < 200 mg/dl, pemeriksaan hemoglobin dengan nilai normal Pria 13,5-16,5 g/dl dan wanita 12,1-15,1 g/dl. Pemeriksaan HbA1c metode hemoglobin terglukasi (HbA1c) dengan nilai normal 5,7 % dan dikatakan diabetes diatas 7 %.(Sabu, Henna, Raphey, Nivitha, & Pramod, 2019); (Newman & Turner, 2005); (Zhan et al., 2022).

## 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian yang dilakukan untuk skrining gestational diabetes mellitus (GDM) pada wanita hamil dan diabetes pada lansia di wilayah getasan dengan jumlah responden 48 orang

dengan jumlah laki laki sebanyak 14 orang dan perempuan sebanyak 34 orang diperoleh hasil pemeriksaan.

*Tabel 1 Hasil pemeriksaan Glukosa darah berdasarkan jenis kelamin*

Jenis Kelamin Peserta	Hasil pemeriksaan Glukosa Darah		Total
	Normal	Tidak Normal	
laki laki	9	5	14
perempuan	31	3	34
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

Tabel 1 pemeriksaan gula darah dilakukan dengan metode POCT dengan hasil 76 - 375 mg/dl dari data tersebut yang memiliki nilai tidak normal dengan kadar glukosa darah > 200 mg/dl atau dalam masa kehamilan dilakukan pemeriksaan tambahan yaitu HbA1c untuk memastikan apakah orang tersebut mengalami diabetes melitus atau Gestational diabetes pada saat kehamilan. Pada penelitian ini responden tidak dikondisikan puasa sehingga hasil pemeriksaan hanya digunakan untuk skrining apakah pada kondisi tersebut terdapat hasil pemeriksaan tidak normal. Peningkatan kadar glukosa darah dipengaruhi paparan insulin, sekresi insulin atau keduanya (Jumayevna, 2022) konsentrasi glukosa darah sebagai indeks penyakit diabetes (Peng et al., 2022). diabetes yang tidak terkontrol berpotensi menyebabkan komplikasi dengan penyakit yang lain; (ASHARY, 2019). Defisiensi pankreas akan menyebabkan penurunan jumlah insulin yang diproduksi terjadi pada DM tipe 1 sedangkan DM tipe 2 insulin tidak dapat digunakan secara efektif oleh sel sel tubuh. (Unai Galicia-Garcia, 2021).

*Tabel 2 Hasil pemeriksaan HbA1c berdasarkan jenis kelamin*

Jenis Kelamin Peserta	Hasil pemeriksaan HbA1c		Total
	Normal	Tidak Normal	
laki laki	2	2	4
perempuan	5	4	9
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>13</b>

Tabel 2 dari hasil pemeriksaan berdasarkan nilai rujukan kadar HbA1c dikatakan normal dengan kadar <7 %. penelitian ini diperoleh hasil 2 orang laki laki dan 4 orang perempuan mengalami diabetes sedangkan untuk gestational diabetes pada penelitian ini tidak ditemukan. HbA1c merupakan protein terglukasi yang dibentuk oleh reaksi glukosa dengan hemoglobin (Hb) di dalam sel darah merah dapat digunakan sebagai indikator kadar glukosa rata rata selama dua sampai tiga bulan . (Zhan et al., 2022). Perlunya pemeriksaan HbA1c untuk upaya manajemen penyakit diabetes meletus pada masa terapi obat maupun insulin (El Malahi et al., 2022); (El Malahi et al., 2022).(Gunardi, 2020).

*Tabel 3. Hasil pemeriksaan Cholesterol berdasarkan jenis kelamin*

Jenis Kelamin Peserta	Hasil pemeriksaan Cholesterol		Total
	Normal	Tidak Normal	
laki laki	5	8	13
perempuan	16	16	32
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>45</b>

Tabel 3 Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa terdapat hasil 21 sampel normal dan 24 sampel tidak normal dengan batas normal hasil pemeriksaan < 200 mg/dl lebih dari hasil tersebut dikatakan tidak normal. Kolesterol merupakan komponen penting untuk semua membran sel dan diperkaya membran mielin (Berghoff, Spieth, & Saher, 2022). Kolesterol total yang dimiliki oleh masing-masing jenis lipoprotein akan berpengaruh pada penyakit jantung koroner terutama jenis lipoprotein LDL yang terlalu banyak dalam darah. Penyakit jantung koroner diawali dengan mengkonsumsi lemak jenuh berlebihan sehingga menyebabkan aterosklerosis. Aterosklerosis terjadi karena endapan kolesterol dalam pembuluh darah sehingga dinding arteri menyempit dan kaku bila kadar Cholesterol diatas 200 mg/dl dalam waktu yang lama.

*Tabel 4. Hasil pemeriksaan asam urat berdasarkan jenis kelamin*

Jenis Kelamin Peserta	Hasil pemeriksaan Asam urat		Total
	Normal	Tidak Normal	
laki laki	12	2	14
perempuan	31	3	34
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>48</b>

Pemeriksaan asam urat dengan batas normal 6 mg / dl untuk perempuan dan 7 mg/dl untuk laki laki terdapat 2 orang laki laki dan 3 perempuan hasil pemeriksaan asam urat tidak normal. Kadar asam urat meningkat secara signifikan berkorelasi dengan massa otot yang lebih tinggi dan kekakuan sering terjadi pada usia diatas 50 tahun (Liu et al., 2022).

*Tabel 5. Hasil pemeriksaan Glukosa darah berdasarkan usia responden*

Usia tahun	Hasil pemeriksaan glukosa darah		Total
	Normal	Tidak normal	
15-24	1	0	1
25- 34	7	0	7
35-44	8	0	8
45-54	2	1	3
55-64	9	1	10
65 ke atas	13	6	19
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

Pada usia 65 tahun keatas terdapat 6 responden dengan hasil pemeriksaan glukosa diatas 200 mg/dl faktor usia berpengaruh pada methabolisme glukosa darah (Bahour et al., 2022). Pentingnya menjaga kadar glukosa dan medikal cek up pada lansia guna meningkatkan kualitas kesehatan dihari tua. Mungkin pada sebagian orang umur mempengaruhi kadar gula darah akan tetapi masih ada sebagian lagi yang memiliki kadar gula darah normal di usia > 65 tahun (riri, 2023).

Berdasarkan tabel 6 di bawah ini, pada usia pemeriksaan Cholesterol yang tidak normal dari usia 24 sampai > 65 masing masing rentang umur ada. Usia mempengaruhi kadar trigliserida, kolesterol, lipoprotein densitas rendah (LDL) dan lipoprotein densitas tinggi (LDH) (Nunes, Ferreira, Carlos, Quintão, & Paulo, 2022);(Liu et al., 2022). Kadar Cholesterol tinggi berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit kardiovaskular, neurologis

dan hati pada orang lanjut usia.(Yandrapalli, Gupta, Andries, Cooper, & Aronow, 2019);(Tilvis, Valvanne, Strandberg, & Miettinen, 2011).

*Tabel 6. Hasil pemeriksaan Cholesterol berdasarkan usia responden*

Usia tahun	Hasil pemeriksaan cholestrol		Total
	Normal	Tidak normal	
15-24	0	1	1
25- 34	2	5	7
35-44	6	2	8
45-54	0	2	2
55-64	6	3	9
65 ke atas	7	11	18
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>45</b>

*Tabel 7. Hasil pemeriksaan asam urat berdasarkan usia responden*

Usia tahun	Hasil pemeriksaan asam urat		Total
	Normal	Tidak normal	
15-24	1	0	1
25- 34	7	0	7
35-44	8	0	8
45-54	3	0	3
55-64	9	1	10
65 ke atas	15	4	19
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>5</b>	<b>48</b>

Hasil pemeriksaan asam urat tidak normal terjadi Pada kelompok usia 55 sampai >65 tahun. Kadar asam urat dapat digunakan sebagai biomarker prognosis untuk penyakit jantung koroner (PJK) (Maulana, Nuraeni, & Nugraha, 2022).

Tabel 8 di bawah adalah hasil pemeriksaan HbA1c tidak normal terdapat pada usia 45 sampai > 65 tahun. Penelitian mengenai makan cepat dikaitkan dengan kesehatan dan gaya hidup meningkatkan resiko diabetes tipe 2. Disfungsi ginjal dan hipertensi ada hubungannya dengan kecepatan makan dan hemoglobin A1c (HbA1c)(Watanabe et al., 2023). Pemeriksaan skrining yang dilakukan untuk skrining gestational diabetes mellitus (GDM) pada wanita hamil dan diabetes pada lansia di wilayah getasan dengan jumlah responden 48 orang dengan jumlah laki laki sebanyak 14 orang dan perempuan sebanyak 34 orang diperoleh hasil pemeriksaan untuk pemeriksaan pendukung diperoleh hasil 8 sampel glukosa dengan kadar > 200 mg/dl dan yang mengalami Diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan HbA1c sebanyak 6 orang dengan usia 45 – 65 tahun dan sebanyak 3 orang usia diatas 65 tahun. Responden yang mengalami Diabetes melitus 2 orang pria dan 4 orang wanita. Sedangkan untuk gestational diabetes tidak ditemukan dari 5 responden yang hamil pada saat penelitian berlangsung.

Tabel 8 hasil pemeriksaan HbA1c berdasarkan usia responden.

Usia tahun	Hasil pemeriksaan HbA1c		Total
	Normal	Tidak normal	
15-24	1	0	1
25- 34	3	0	3
35-44	1	0	1
45-54	0	1	1
55-64	0	2	2
65 ke atas	2	3	5
Total	7	6	13

Tabel 9. hasil pemeriksaan pada kelompok Ibu hamil

Usia (tahun)	Glukosa (mg/dl)	Kolesterol (mg/dl)	Asam Urat (mg/dl)	HbA1c
31	95	201	4,5	5,4%
26	117	301	3,1	5,0%
39	137	221	4,1	4,9%
20	102	262	4	4,7%
28	121	276	3,2	5,1%

Tabel 9 pemeriksaan Glukosa darah sewaktu pada ibu hamil masih pada rentang nilai normal 120 – 160 mg/dl , Pemeriksaan asam urat pada ibu hamil masih pada rentang nilai normal 2,4 – 6,0 mg/dl, pemeriksaan Cholesterol pada ibu hamil hasil diatas rentang nilai normal 200 mg/dl hasil ini dipengaruhi oleh faktor metabolisme tubuh saat kehamilan, hasil Pemeriksaan HbA1c pada ibu hamil masih berada pada nilai normal < 5,7 % dan dikatakan diabetes diatas 7 % tidak terdapat hasil yang tidak normal .(Sabu et al., 2019); (Newman & Turner, 2005); (Zhan et al., 2022).

#### 4. Simpulan dan Saran

##### Simpulan

Pemeriksaan skrining yang dilakukan untuk skrining gestational diabetes mellitus (GDM) pada wanita hamil dan diabetes pada lansia di wilayah getasan dengan jumlah responden 48 orang dengan jumlah laki laki sebanyak 14 orang dan perempuan sebanyak 34 orang diperoleh hasil pemeriksaan untuk pemeriksaan pendukung diperoleh hasil 8 sampel glukosa dengan kadar > 200 mg/dl dan yang mengalami Diabetes melitus berdasarkan pemeriksaan HbA1c sebanyak 6 orang dengan usia 45 – 65 tahun dan sebanyak 3 orang usia diatas 65 tahun. Responden yang mengalami Diabetes melitus 2 orang pria dan 4 orang wanita. Sedangkan untuk gestational diabetes tidak ditemukan. Skrining diabetes merupakan hal yang terpenting untuk menemukan orang yang terindikasi diabetes pada kelompok masyarakat yang belum menyadari bahwa orang tersebut menderita diabetes dalam hal penelitian ini kami menggunakan peralatan yang tidak biasa untuk kegiatan diluar

laboratorium yaitu HbA1c alat yang digunakan untuk menentukan apakah orang tersebut benar benar diabetes atau masih prediabetes. Penggunaan alat setandar dilapangan mampu mendeteksi 6 orang diabetes dari total populasi 48 orang.

### Saran

Perlunya pemeriksaan secara rutin pada lansia dan ibu hamil untuk pemetaan kasus penyakit tidak menular Diabetes.

## 5. Daftar Pustaka

- Ashary. (2019). Kadar Glukosa Darah dan Tekanan Darah pada Anggota PROLANIS di Puskesmas Somagede Kabupaten Banyumas Blood Glucose Levels and Blood Pressure in PROLANIS Members at Somagede Health Center , Banyumas Regency KHAFIFAH LENI ASHARY Jurusan Analis Kesehatan Uni. *Jaringan Laboratorium Medis E-ISSN2685-8495*, 01(02), 91–97.
- Bahour, N., Cortez, B., Pan, H., Shah, H., Doria, A., & Aguayo-Mazzucato, C. (2022). Diabetes mellitus correlates with increased biological age as indicated by clinical biomarkers. *GeroScience*, 44(1), 415–427. <https://doi.org/10.1007/s11357-021-00469-0>
- Berghoff, S. A., Spieth, L., & Saher, G. (2022). Local cholesterol metabolism orchestrates remyelination. *Trends in Neurosciences*, 45(4), 272–283. <https://doi.org/10.1016/j.tins.2022.01.001>
- Dabelea, D., Hanson, R. L., Lindsay, R. S., Pettitt, D. J., Imperatore, G., Gabir, M. M., ... Knowler, W. C. (2000). Intrauterine exposure to diabetes conveys risks for type 2 diabetes and obesity: A Study of Discordant Sibships. *Diabetes*, 49(12), 2208–2211. <https://doi.org/10.2337/diabetes.49.12.2208>
- Dabelea, D., Knowler, W. C., & Pettitt, D. J. (2000). Effect of diabetes in pregnancy on offspring: Follow-up research in the Pima Indians. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine*, 9(1), 83–88. <https://doi.org/10.3109/14767050009020519>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2019). Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2019. *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah*, 3511351(24), 61.
- El Malahi, A., Van Elsen, M., Charleer, S., Dirinck, E., Ledeganck, K., Keymeulen, B., ... De Block, C. (2022). Relationship between Time in Range, Glycemic Variability, HbA1c, and Complications in Adults with Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 107(2), E570–E581. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgab688>
- Gunardi. (2020). Profil HbA1c , Kolesterol dan Trigliserida pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Profile of HbA1c , Cholesterol and Triglyceride in Type 2 Diabetes Mellitus. *Jaringan Laboratorium Medis*, 02(02), 89–93.
- Hammad, M. A., Sulaiman, S. A. S., Aziz, N. A., & Noor, D. A. M. (2019). Prescribing statins among patients with type 2 diabetes: The clinical gap between the guidelines and practice. *Journal of Research in Medical Sciences*, 24(1). <https://doi.org/10.4103/jrms.JRMS>
- Jumayevna, Y. R. (2022). *Severe Complications of Diabetes*. 7, 92–93.
- Liu, X., Chen, X., Hu, F., Xia, X., Hou, L., Zhang, G., ... Dong, B. (2022). Higher uric acid serum levels are associated with sarcopenia in west China: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-02817-x>
- Lynam, A. L., Dennis, J. M., Owen, K. R., Oram, R. A., Jones, A. G., Shields, B. M., & Ferrat, L. A. (2020). Logistic regression has similar performance to optimised machine learning algorithms in a clinical setting: application to the discrimination between type 1 and type 2 diabetes in young adults. *Diagnostic and Prognostic Research*, 4(1), 0–9. <https://doi.org/10.1186/s41512-020-00075-2>
- Maulana, S., Nuraeni, A., & Nugraha, B. A. (2022). The Potential of Prognostic Biomarkers of Uric Acid Levels in Coronary Heart Disease Among Aged Population: A Scoping

- Systematic Review of the Latest Cohort Evidence. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 15, 161–173. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S340596>
- Newman, J. D., & Turner, A. P. F. (2005). Home blood glucose biosensors: A commercial perspective. *Biosensors and Bioelectronics*, 20(12), 2435–2453. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2004.11.012>
- Nunes, V. S., Ferreira, S., Carlos, E., Quintão, R., & Paulo, S. (2022). 549 Aging. 14(3), 1549–1561. Retrieved from [www.aging-us.com](http://www.aging-us.com)
- Ooi, S., & Wong, V. W. (2018). Twin pregnancy with gestational diabetes mellitus: A double whammy? *diabetes care* 2018;41:e15-e16. *Diabetes Care*, 41(4), e68. <https://doi.org/10.2337/dci17-0068>
- Peng, Z., Xie, X., Tan, Q., Kang, H., Cui, J., Zhang, X., ... Feng, G. (2022). Blood glucose sensors and recent advances: A review. *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 15(2). <https://doi.org/10.1142/S1793545822300038>
- Ririh. (2023). Korelasi Kadar Kolesterol Total dan Tekanan Darah pada Orang Dewasa di Bangetayu Kota Semarang *Correlation between Total Cholesterol Levels and Blood Pressure in Bangetayu Adult , Semarang City RIRIH JATMI WIKANDARI BURHANUDIN ICHSAN Abstrak*. 05(01), 39–48.
- Sabu, C., Henna, T. K., Raphey, V. R., Nivitha, K. P., & Pramod, K. (2019). Advanced biosensors for glucose and insulin. *Biosensors and Bioelectronics*, 141(January), 111201. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2019.03.034>
- Skyler, J. S., Bakris, G. L., Bonifacio, E., Darsow, T., Eckel, R. H., Groop, L., ... Ratner, R. E. (2017). Differentiation of diabetes by pathophysiology, natural history, and prognosis. *Diabetes*, 66(2), 241–255. <https://doi.org/10.2337/db16-0806>
- Tilvis, R. S., Valvanne, J. N., Strandberg, T. E., & Miettinen, T. A. (2011). Prognostic significance of serum cholesterol, lathosterol, and sitosterol in old age; A 17-year population study. *Annals of Medicine*, 43(4), 292–301. <https://doi.org/10.3109/07853890.2010.546363>
- Watanabe, S., Matsuda, Y., Nanba, Y., Takeda, M., Abe, T., Tominaga, K., ... Kanno, T. (2023). *Fast Eating Speed Could Be Associated with HbA1c and Salt Intake Even after Adjusting for Oral Health Status : A Cross-Sectional Study*. 1–10.
- Yandrapalli, S., Gupta, S., Andries, G., Cooper, H. A., & Aronow, W. S. (2019). Drug Therapy of Dyslipidemia in the Elderly. *Drugs and Aging*, 36(4), 321–340. <https://doi.org/10.1007/s40266-018-00632-x>
- Zhan, Z., Li, Y., Zhao, Y., Zhang, H., Wang, Z., Fu, B., & Li, W. J. (2022). A Review of Electrochemical Sensors for the Detection of Glycated Hemoglobin. *Biosensors*, 12(4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/bios12040221>