



Hubungan Glukosa Darah dan Depresi dengan *Fatigue* pada Diabetesi Tipe 2

The Relationship Between Blood Glucose and Depression with Fatigue in Type 2 Diabetes

Mohammad Sholahudin¹, Diana Tri Lestari², Ashri Maulida³

^{1,2,3} Program Studi S1 Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Kudus

Article Info

Article History:

Accepted 2025-05-27

Kata Kunci

Depresi, *Fatigue*, Kadar Glukosa Darah

Keywords:

Depression, Fatigue, Blood Sugar Levels

Abstract

Fatigue in people with Diabetes Mellitus (DM) is a serious problem that can affect the patient's quality of life. Poor management of blood glucose levels often contributes to the emergence of physical and psychological complications, including depression and fatigue. Depression in patients with type 2 diabetes not only worsens blood glucose control, but also increases the risk of continued fatigue, thereby lowering the patient's functional ability and motivation to undergo therapy. A deep understanding of the relationship between blood glucose levels, depression, and fatigue is essential in nursing practice as a cornerstone in designing comprehensive management. This study aims to analyze the relationship between blood sugar levels, depression, and fatigue in patients with type 2 diabetes at the Juwana Health Center. This study is a quantitative research with a cross-sectional design. The sample size was 65 respondents, using the Total Sampling technique with criteria, patients with type 2 DM, willing to participate in the study by signing an informed consent, active in prolific activities, not experiencing severe mental disorders, cooperative, and able to communicate well. The research instrument used the Fatigue Assessment Scale (FAS) questionnaire and the Beck Depression Inventory II (BDI II), and glucometer (GCU). Data analysis using the Pearson test. The results showed that the average blood sugar level in the respondents was 210.75 mg/dL, but there was no significant relationship between blood sugar levels and fatigue ($p = 0.683$; $r = 0.052$). In contrast, a significant association was found between depression and fatigue levels ($p = 0.000$; $r = 0.566$), with an average depression score of 22.05 and a fatigue score of 24.63. These findings indicate that fatigue in type 2 DM patients is more influenced by psychological factors such as depression than by blood sugar levels themselves.

Corresponding author:

Diana Tri Lestari

dianatri@umkudus.ac.id

Indonesian Journal of Nursing Research Volume 8 nomor 1

e-ISSN 2615-6407

Abstrak

Fatigue pada orang dengan diabetes mellitus (DM) merupakan masalah serius yang dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien. Pengelolaan kadar glukosa darah yang tidak optimal seringkali berkontribusi pada munculnya komplikasi fisik maupun psikologis, termasuk depresi dan *fatigue*. Depresi pada pasien DM tipe 2 tidak hanya memperburuk kontrol glukosa darah, tetapi juga meningkatkan risiko *fatigue* yang berkelanjutan, sehingga menurunkan kemampuan fungsional dan motivasi pasien dalam menjalani terapi. Pemahaman yang mendalam mengenai hubungan antara kadar glukosa darah, depresi, dan *fatigue* sangat penting dalam praktik keperawatan sebagai landasan dalam merancang penatalaksanaan yang komprehensif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar glukosa darah, depresi, dan *fatigue* pada penderita DM tipe 2. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain cross-sectional. Jumlah sampel 65 responden, menggunakan teknik *Total Sampling* dengan kriteria, pasien DM tipe 2, bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent, aktif dalam kegiatan prolansis, tidak mengalami gangguan mental yang berat, kooperatif, serta dapat berkomunikasi dengan baik. Instrumen penelitian ini menggunakan kuesioner *Fatigue Assesment Scale* (FAS) dan Beck Depression Inventory II (BDI II), dan glucometer (GCU). Analisis data menggunakan uji pearson. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah sewaktu responden adalah 210,75 mg/dL, namun tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah dengan *fatigue* ($p = 0,683$; $r = 0,052$). Sebaliknya, ditemukan hubungan yang signifikan antara tingkat depresi dan *fatigue* ($p = 0,000$; $r = 0,566$), dengan rata-rata skor depresi sebesar 22,05 dan skor *fatigue* 24,63. Temuan ini mengindikasikan bahwa kelelahan pada diabetes tipe 2 lebih dipengaruhi oleh faktor psikologis seperti depresi dibandingkan dengan kadar glukosa darah itu sendiri.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Hiperglikemia kronis dapat menimbulkan gejala seperti poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan, gangguan penglihatan, serta *fatigue* atau kelelahan (Widiasari et al., 2021). Data dari *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021 menyebutkan bahwa terdapat sekitar 537 juta diabetesi di dunia dan diprediksi akan terus meningkat hingga 783 juta pada tahun 2045. Indonesia menempati urutan ke-5 dunia dalam jumlah kasus DM tertinggi dengan 19,5 juta penderita pada tahun 2021 (IDF, 2021). Di Jawa Tengah, estimasi diabetesi tahun 2023 mencapai 624.082 orang, sementara di Kabupaten Pati pada tahun 2022 tercatat 30.947 kasus dengan Kecamatan Juwana sebagai wilayah dengan prevalensi tertinggi (Profil Kesehatan Kabupaten Pati, 2022).

Tingginya kadar glukosa dalam darah dapat mempengaruhi kondisi fisik pada penderita DM tipe 2, salah satunya yaitu rentan mengalami *fatigue* yang disebabkan oleh ketidakmampuan sel-sel tubuh memanfaatkan glukosa akibat resistensi insulin (Dandi et al., 2023). Hiperglikemia kronis menyebabkan gangguan metabolisme energi di tingkat sel, sehingga mengurangi efisiensi produksi ATP yang dibutuhkan oleh otot dan jaringan saraf, mengakibatkan rasa lelah dan kelemahan otot (Lloyd & Pambianco, 2017). Fluktuasi kadar glukosa juga memicu stres oksidatif dan peradangan sistemik yang berkontribusi pada disfungsi mitokondria, memperburuk penurunan kapasitas energi tubuh (Vincent et al., 2015). Selain itu, hipoglikemia dapat menyebabkan kelelahan akut akibat kurangnya suplai glukosa

sebagai sumber energi utama bagi otak dan jaringan tubuh (Fisher et al., 2014). *Fatigue* ini tidak hanya berdampak pada kondisi fisik, tetapi juga menurunkan kualitas hidup dan kontrol glikemik pasien. Ketika dibiarkan, kondisi ini dapat memicu peningkatan tekanan darah, gangguan metabolik, serta komplikasi lainnya. Selain itu, *fatigue* memperburuk kepatuhan terhadap pengobatan dan menyebabkan pasien kesulitan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari (Hartono & Ediyono, 2024).

Faktor psikologis seperti depresi juga memiliki peran penting terhadap munculnya *fatigue*. Diabetes sering mengalami tekanan emosional karena harus mengelola penyakit seumur hidup, yang menyebabkan stres, rasa putus asa, serta perubahan suasana hati (Hidayat et al., 2020). Pasien DM tipe 2 yang mengalami depresi memiliki kepatuhan yang lebih buruk terhadap pola makan, pengobatan, ketidakaktifan fisik, masalah metabolisme dan kontrol glukosa yang dapat memperburuk komplikasi DM yang mengakibatkan keparahan penyakit dan peningkatan pengeluaran perawatan kesehatan, sehingga menurunkan kualitas hidup pasien. (Tran et al., 2021). Pada pasien diabetes tipe 2, peningkatan sitokin pro-inflamasi seperti IL-6 dan TNF- α dapat mengganggu fungsi dopamin dan serotonin di otak, yang menyebabkan munculnya gejala depresi dan rasa lelah. Peradangan ini tidak hanya memperburuk depresi, tetapi juga mengacaukan pengendalian gula darah, sehingga membentuk siklus negatif yang memperparah kondisi pasien. Depresi memperburuk kontrol glukosa darah dan meningkatkan risiko komplikasi. Hubungan dua arah antara depresi dan diabetes menyebabkan dampak negatif yang saling memperkuat, termasuk risiko gangguan kognitif dan penurunan fungsi eksekutif (Li et al., 2024).

Hasil studi pendahuluan terhadap lima diabetesi tipe 2 di program Prolanis menunjukkan bahwa seluruhnya mengalami kadar glukosa darah tinggi (>200 mg/dL), serta merasa kelelahan fisik dan emosional. Sebagian besar juga mengaku bosan minum obat dan merasa kehilangan kebebasan dalam memilih makanan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya hubungan antara kadar glukosa darah dan *fatigue*, serta antara depresi dan *fatigue*, namun belum banyak yang meneliti keterkaitan ketiga variabel tersebut secara bersamaan, khususnya di wilayah Puskesmas Juwana (Ricky & Wulandari, 2024).

Perawat memiliki peran penting dalam mengedukasi diabetesi mengenai manajemen glukosa darah dan kesehatan mental, serta mengenali tanda-tanda *fatigue* dan depresi. Edukasi dan pendampingan yang tepat dapat membantu pasien mengelola penyakit secara optimal dan meningkatkan kualitas hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara glukosa darah dan depresi dengan *fatigue* pada diabetesi tipe 2.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan di Puskesmas Juwana, Kabupaten Pati. Populasi penelitian adalah 65 pasien DM tipe 2 yang tergabung dalam program Prolanis. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* dengan kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi pasien yang telah terdiagnosis DM tipe 2 oleh tenaga medis, serta pasien yang bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani informed consent. Selain itu, pasien yang mengikuti kegiatan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) dan bagi pasien yang tidak hadir dalam kegiatan tersebut, kunjungan ke rumah akan dilakukan. Pasien yang termasuk dalam penelitian juga harus dalam kondisi sehat secara umum. Sedangkan kriteria eksklusi mencakup pasien dengan gangguan mental berat seperti skizofrenia, pasien yang tidak kooperatif selama proses penelitian, serta pasien yang tidak dapat berkomunikasi dengan baik atau tidak memahami instruksi penelitian.. Penelitian dilakukan selama bulan Februari - Maret 2025, setelah

mendapatkan persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kudus, dengan nomor surat 235/Z-7/KEPK/UMKU/II/2025. Instrumen yang digunakan meliputi *glucometer* untuk mengukur kadar glukosa darah, kuesioner *Beck Depression Inventory II* (BDI-II) untuk menilai depresi (Lee et al., 2017). Sedangkan *Fatigue Assessment Scale* (FAS) untuk mengukur kelelahan (Zuraida & Chie, 2014). BDI-II memiliki reliabilitas dengan *Cronbach's alpha* sebesar 0,89, sedangkan FAS lebih dari 0,80. Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan variabel, serta bivariat dengan uji korelasi *Pearson* untuk mengetahui hubungan antara kadar glukosa darah dan depresi terhadap *fatigue*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel .1 Karakteristik Responden

	f	%
Jenis kelamin responden		
Laki- laki	22	33,8
Perempuan	43	66,2
Pekerjaan Responden		
Ibu Rumah Tangga	31	44,7
Wirausaha	5	7,7
Petani	11	16,9
Buruh	8	12,3
Nelayan	6	9,2
Wiraswasta	4	6,2
Pendidikan Responden		
Tidak Sekolah	0	0
SD/Sederajat	31	47,7
SMP/Sederajat	21	32,3
SMA/Sederajat	13	20,0
Total	65	100

Dari 65 responden dapat diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu 43 responden (66,2%). Mayoritas pekerjaan responden adalah Ibu Rumah Tangga, sebanyak 31 responden (44,7%). Mayoritas responden memiliki pendidikan terakhir di tingkat SD, sebanyak 31 responden (47,7%).

Tabel 2. Hubungan Glukosa Darah dengan *Fatigue* pada Diabetisi di Puskesmas Juwana

	Mean	Median	Min-Max	SD	P	R
Kadar Gula Darah	210,75	200	106-489	80,1	0,68	0,052
Fatigue	24,63	24,00	12-44	6,5		

Berdasarkan tabel korelasi yang ditampilkan, dapat dijelaskan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar glukosa darah dengan *fatigue*. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi *Pearson* sebesar 0,052 yang sangat lemah, serta nilai signifikansi sebesar 0,683 yang jauh di atas batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa

kadar glukosa darah tidak memiliki hubungan yang bermakna secara statistik terhadap tingkat *fatigue* pada responden dalam penelitian ini.

Tabel 3. Hubungan Depresi dengan *Fatigue* pada Diabetesi di Puskesmas Juwana

	Mean	Median	Min-Max	SD	P	R
Depresi	22,05	21,00	5-46	9,543	0,00	0,56
Fatigue	24,63	24,00	12-44	6,5		

Berdasarkan tabel korelasi yang ditampilkan, terdapat hubungan yang sangat signifikan antara tingkat depresi dengan tingkat *fatigue*. Nilai koefisien korelasi Pearson sebesar 0,566 menunjukkan hubungan yang cukup kuat dan positif, yang berarti semakin tinggi tingkat depresi, maka tingkat *fatigue* juga cenderung meningkat $p < 0,001$ ($p < 0,01$). Selain itu, nilai signifikansi sebesar $< 0,001$ menunjukkan bahwa hubungan ini signifikan secara statistik pada tingkat kepercayaan 99% ($p < 0,01$). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna dan kuat antara depresi dan *fatigue* pada responden penelitian ini.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kadar glukosa darah, depresi, dan *fatigue* pada penderita diabetes tipe 2 di Puskesmas Juwana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan sebanyak 66,2%. Jenis kelamin memiliki hubungan erat dengan kondisi psikologis dan fisik diabetesi. Perempuan cenderung mengalami tingkat kelelahan dan depresi yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki, karena pengaruh hormonal, peran ganda dalam rumah tangga, dan kecenderungan lebih besar untuk merasakan dan melaporkan gejala emosional. Menurut Hidayat et al. (2020), perempuan diabetesi tipe 2 lebih berisiko mengalami depresi dan *fatigue* akibat tekanan psikologis yang tidak tertangani dengan baik, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kualitas hidup mereka.

Sebagian besar responden bekerja sebagai ibu rumah tangga sebanyak 44,7%. Aktivitas sebagai ibu rumah tangga sering kali tidak dianggap sebagai pekerjaan berat, padahal beban fisik dan psikologisnya cukup tinggi. Kegiatan sehari-hari yang tidak mengenal waktu istirahat, tanggung jawab mengurus rumah, dan tekanan emosional dari keluarga menjadi faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya *fatigue*. Menurut Ramadani et al., (2024), perempuan dengan peran domestik seperti ibu rumah tangga cenderung mengalami kelelahan kronis karena kurangnya waktu untuk memperhatikan kesehatan diri dan beban emosional yang terus-menerus.

Tingkat pendidikan terbanyak responden adalah SD/ sederajat, yaitu 47,7%. Pendidikan yang rendah berdampak signifikan terhadap pengetahuan dan pemahaman pasien mengenai cara mengelola diabetes secara optimal. Kurangnya pemahaman mengenai pentingnya pengaturan pola makan, pengobatan, serta manajemen stres dapat memperburuk kondisi penyakit dan menyebabkan kelelahan yang lebih tinggi. Menurut Ludiana et al., (2022), rendahnya tingkat pendidikan berhubungan dengan kurangnya literasi kesehatan yang dapat memengaruhi kepatuhan terhadap pengobatan dan kemampuan untuk mengenali serta mengatasi gejala *fatigue* dan depresi.

Penelitian terhadap 65 diabetesi tipe 2 di Puskesmas Juwana menunjukkan bahwa meskipun kadar glukosa darah sewaktu rata-rata tinggi (210,75 mg/dL), tidak terdapat hubungan signifikan dengan *fatigue* ($p = 0,683$), penelitian ini hanya menggunakan glukosa darah

sewaktu (GDS), yang mencerminkan kadar glukosa pada saat pengukuran saja dan sangat dipengaruhi oleh faktor sementara seperti makanan terakhir, aktivitas fisik, atau stres sesaat. Oleh karena itu, GDS tidak selalu mencerminkan kondisi metabolik yang sebenarnya secara kronis, yang lebih berkaitan dengan terjadinya *fatigue*. Hal ini menunjukkan bahwa kelelahan tidak hanya dipengaruhi oleh kadar glukosa darah, tetapi juga oleh faktor lain seperti aktivitas fisik, psikologis, dan gaya hidup. Perbedaan hasil dengan studi lain yang menggunakan HbA1c menunjukkan pentingnya metode pengukuran yang tepat dalam menilai hubungan ini (Putri & Rayasari, 2020).

Namun demikian, hasil penelitian ini berbeda dengan temuan Dandi et al., (2023), yang menunjukkan bahwa stabilitas kadar glukosa darah harian (HbA1c) memiliki hubungan signifikan dengan *fatigue*. Ketidakstabilan metabolik menyebabkan kelelahan sel karena tubuh bekerja keras menyesuaikan lonjakan dan penurunan glukosa. Sehingga perbedaan hasil ini dapat dijelaskan oleh perbedaan metodologi yang digunakan dalam pengukuran kadar glukosa darah. Penelitian Dandi et al., (2023) menggunakan indikator HbA1c, yang mencerminkan rata-rata kadar glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir, sehingga lebih akurat untuk menilai kontrol glikemik jangka panjang. Sementara itu, penelitian ini hanya menggunakan gula darah sewaktu (GDS), yang mencerminkan kadar glukosa pada saat pengukuran saja dan sangat dipengaruhi oleh faktor sementara seperti makanan terakhir, aktivitas fisik, atau stres sesaat. Oleh karena itu, GDS tidak selalu mencerminkan kondisi metabolik yang sebenarnya secara kronis, yang lebih berkaitan dengan terjadinya *fatigue*. Selain itu, variabilitas antar individu dalam gaya hidup, tingkat kepatuhan terhadap pengobatan, serta adanya faktor psikologis seperti depresi yang tidak dikontrol bersama, turut berperan menyebabkan perbedaan hasil antara kedua penelitian tersebut.

Sebaliknya, terdapat hubungan signifikan antara depresi dan *fatigue* ($p = 0,000$; $r = 0,566$). Depresi berperan besar dalam meningkatkan kelelahan melalui gangguan hormonal, inflamasi, dan penurunan motivasi dengan cara mengaktifkan aksis HPA secara berlebihan. Kadar glukosa darah yang tinggi memicu respon inflamasi dan peningkatan produksi kortisol, yang pada akhirnya memicu munculnya depresi. Kondisi depresi ini selanjutnya memperberat kelelahan dengan menurunkan semangat serta mengganggu regulasi metabolisme glukosa darah. Oleh karena itu, depresi dapat menjadi mediator antara kadar glukosa darah dan *fatigue* (Li et al., 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian Ricky & Wulandari, (2024) yang menunjukkan bahwa tingkat kelelahan cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya tingkat depresi pada pasien diabetes. Dalam studi tersebut, ditemukan bahwa 90% diabetesi yang mengalami depresi berat juga menunjukkan gejala *fatigue* yang berat. Hal ini disebabkan karena depresi dapat menurunkan motivasi, mengganggu kualitas tidur, serta menimbulkan perasaan putus asa, yang secara langsung berkontribusi terhadap munculnya kelelahan kronis.

Menurut Ramadani et al., (2024), depresi menyebabkan perubahan hormonal, terutama peningkatan kadar kortisol, yang berkontribusi terhadap memburuknya kondisi kelelahan secara fisiologis. Peningkatan kortisol yang berlangsung secara kronis dapat mengganggu keseimbangan metabolik dan menurunkan energi tubuh. Selain itu, gangguan psikologis ini juga berdampak pada sistem imun dengan meningkatkan proses inflamasi, sehingga memperparah keluhan fisik seperti *fatigue* pada pasien diabetes.

Implikasinya, penting bagi layanan kesehatan untuk melakukan skrining depresi secara rutin dan menyediakan dukungan psikologis dalam pengelolaan DM tipe 2 guna meningkatkan kualitas hidup pasien.

PENUTUP

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sebagian besar responden diabetes tipe 2 di Puskesmas Juwana adalah perempuan, berusia rata-rata 55,15 tahun, dan berpendidikan rendah. Rata-rata kadar glukosa darah sewaktu menunjukkan hiperglikemia (210,75 mg/dL), sedangkan tingkat depresi dan kelelahan tergolong sedang hingga berat. Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan antara kadar glukosa darah dan *fatigue*, namun ditemukan hubungan yang signifikan dan kuat antara depresi dan *fatigue* ($r = 0,566$; $p < 0,001$). Ini menunjukkan bahwa depresi memiliki pengaruh lebih besar terhadap kelelahan dibandingkan kadar glukosa darah.

Diabetes lebih memperhatikan kesehatan mental, mengelola stres, dan tetap menjaga pola hidup sehat. Puskesmas Juwana diharapkan mengembangkan program edukasi terpadu yang mencakup skrining dan konseling depresi, serta memperkuat kegiatan prolansis. Bagi institusi pendidikan, hasil ini dapat dijadikan referensi untuk memperkuat kurikulum keperawatan, khususnya dalam pembelajaran tentang dampak psikologis terhadap kondisi fisik pada diabetes.

DAFTAR PUSTAKA

- Dandi, M., Kusyari, A., & Rahmat, N. N. (2023). Hubungan stabilitas kadar gula darah dengan *fatigue* pada penderita diabetes melitus tipe ii. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(9), 239–247.
- Hartono, H., & Ediyono, S. (2024). Hubungan Tingkat Pendidikan, Lama Menderita Sakit Dengan Tingkat Pengetahuan 5 Pilar Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sungai Durian Kabupaten Kbu Raya Kalimantan Barat. *The Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan*, 9(01), 2018–2022. <https://doi.org/10.35720/tscs1kep.v9i01.502>
- Hidayat, B. F., Sukartini, T., & Kusumaningrum, T. (2020). A Systematic Review of *Fatigue* in Type 2 Diabetes. *Jurnal Ners*, 15(1 Special Issue), 513–517. <https://doi.org/10.20473/jn.v15i1Sp.20520>
- Fisher, L., Mullan, J. T., Areán, P., Glasgow, R. E., & Masharani, U. (2014). Diabetes distress but not clinical depression or depressive symptoms is associated with glycemic control in both cross-sectional and longitudinal analyses. *Diabetes Care*, 37(1), 23–30. <https://doi.org/10.2337/dc13-0587>
- IDF. (2021). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Lee, E. H., Lee, S. J., Hwang, S. T., Hong, S. H., & Kim, J. H. (2017). Reliability and validity of the beck depression inventory-II among Korean adolescents. *Psychiatry Investigation*, 14(1), 30–36. <https://doi.org/10.4306/pi.2017.14.1.30>
- Li, S., Yang, D., Zhou, X., Chen, L., Liu, L., Lin, R., Li, X., Liu, Y., Qiu, H., Cao, H., Liu, J., & Cheng, Q. (2024). Neurological and metabolic related pathophysiologies and treatment of comorbid diabetes with depression. *CNS Neuroscience and Therapeutics*, 30(4), 1–21. <https://doi.org/10.1111/cns.14497>
- Lloyd, C. E., & Pambianco, G. (2017). The association between hyperglycemia and *fatigue* in type 2 diabetes: A review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 132, 117–123. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.08.015>
- Ludiana, L., Hasanah, U., Sari, S. A., Fitri, N. L., & Nurhayati, S. (2022). Hubungan Faktor Psikologis (Stres dan Depresi) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Wacana Kesehatan*, 7(2), 61. <https://doi.org/10.52822/jwk.v7i2.413>
- Profil Kesehatan Kabupaten Pati. (2022). Profil Kesehatan Kabupaten Pati Tahun 2022. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27.

- <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Putri, R. R., & Rayasari, F. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kelelahan Pada Penyandang Dm Tipe 2 Di Kelurahan Kelapa Gading Barat Tahun 2020. *Jurnal Ilmu Keperawatan*, 3(2), 11–17.
- Ramadani, I. R., Islam, U., Sumatera, N., Medan, U., Rozzaq, B. K., William, J., Ps, I. V, Estate, M., Percut, K., Tuan, S., & Serdang, K. D. (2024). Depresi, Penyebab Dan Gejala Depresi Tryana Fauziyah. *Bersatu : Jurnal Pendidikan Bhinneka Tunggal Ika*, 2(2), 89–99. <https://doi.org/10.51903/bersatu.v2i2.619>
- Ricky, M. A., & Wulandari, I. S. M. (2024). Hubungan Tingkat Depresi Pasien Diabetes Melitus dengan Fatigue di Rumah Sakit Advent Bandar Lampung. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(4), 1413–1423. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i4.14161>
- Tran, N. M. H., Nguyen, Q. N. L., Vo, T. H., Anh Le, T. T., & Ngo, N. H. (2021). Depression among patients with type 2 diabetes mellitus: Prevalence and associated factors in Hue City, Vietnam. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 14, 505–513. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S289988>
- Vincent, H. K., Bourguignon, C. M., & Taylor, A. G. (2015). Effects of oxidative stress on mitochondrial function and fatigue in diabetes. *Diabetes Care*, 38(4), 728–735. <https://doi.org/10.2337/dc14-2103>
- Widiasari, K. R., Wijaya, I. M. K., & Suputra, P. A. (2021). Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Medicine*, 1(2), 114. <https://doi.org/10.23887/gm.v1i2.40006>
- Zuraida, R., & Chie, H. H. (2014). Pengujian Skala Pengukuran Kelelahan (Spk) pada Responden di Indonesia [Testing the Fatigue Assessment Scale among Indonesian Respondents]. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 5(2), 1012.