HUBUNGAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) DENGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU PADA LANSIA DI DESA WONOLELO PLERET BANTUL

Suib¹, Dwi Suharyanta², Anna Nur Hikmawati³

¹³ Program Studi Pendidikan Profesi Ners Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global Yogyakarta

² Program Studi Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Surya Global Yogyakarta

*Email: ns.suib@yahoo.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit Diabetes Mellitus (DM) adalah penyakit tidak menular dengan kematian tertinggi nomor 3 di dunia yang terjadi karena adanya gangguan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya serta gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein sehingga meningkatkan kadar gula darah (Hyperglukemia). Indeks massa tubuh (IMT) yang berlebih akan beresiko mengalami DM, karena menyebabkan resistensi insulin dan peningkatan kadar gula darah. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengetahui Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada lansia di Desa Wonolelo Pleret Bantul. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa sewaktu. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan cross sectional karena digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara dua variabel secara observasional atau pengumpulan data sekaligus pada saat yang sama. **Hasil:** Pada uji penelitian ini menggunakan uji korelasi spearman rank untuk mengetahui hubungan antara variabel dan didapatkan hasilnya adalah nilai p-value sebesar 0,040 yang mana hasil ini menyatakan p-value > 0,05. Dengan demikian dibuktikan secara statistik ada korelasi yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah sewaktu responden. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat dinyatakan bahwa perubahan indeks massa tubuh responden pada penelitian ini mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu. **Simpulan:** Hasil pada penelitian ini menunjukkan IMT responden mayoritas dalam kategori normal yaitu 42%. Memantau IMT menghindarkan lansia dari risiko penyakit yang terbuka saat kekurangan atau kelebihan berat badan

Kata Kunci: Kecemasan, Masyarakat, Paska Vaksinasi, Guided Imagery

---

ABSTRACT

Background: Diabetes Mellitus (DM) is a non-communicable disease with the third highest death rate in the world which occurs due to disturbances in insulin secretion, insulin action, or both as well as disturbances in carbohydrate, fat and protein metabolism, thereby increasing blood sugar levels (Hyperglycemia). Excessive body mass index (BMI) will put you at risk of developing DM, because it causes insulin resistance and increased blood sugar levels. **Objective:** This research aims to determine the relationship between Body Mass Index (BMI) and Blood Sugar Levels While in Nursing in Wonolelo Pleret Village, Bantul. **Method:** This research is an analytical observational study to see the relationship between body mass index and glucose levels over time. The approach used in this research is a cross sectional approach because it is used to determine the causal relationship between two variables observationally or by collecting data at the same time. **Results:** In this research test, the Spearman rank correlation test was used to determine the relationship between variables and the result was a p-value of 0.040, which results stated that the p-value was > 0.05. Thus, it is statistically proven that there is a significant correlation between body mass index and the respondent's blood glucose levels. Based on the results of this analysis, it can be stated that changes in the body mass

index of respondents in this study affect blood glucose levels at any time. Conclusion: The results of this study show that the majority of respondents' BMI is in the normal category, namely 42%. Monitoring BMI prevents elderly people from the risk of disease that opens up when they are underweight or overweight

Keywords: Anxiety, Society, Post Vaccination, Guided Imagery

Latar Belakang

Indonesia telah memasuki masa transisi epidemiologi artinya yaitu terjadinya perubahan beban penyakit dari penyakit menular ke penyakit tidak menular (Kuate Defo, 2014). Saat ini penyakit tidak menular menjadi penyebab kematian dan kecacatan terbesar di Indonesia (Warganegara & Nur, 2016). Tercatat 80% penyakit tidak menular disebabkan oleh gaya hidup yang tidak sehat sebagai dampak modernisasi seperti kurang aktifitas fisik, kurang konsumsi sayur dan buah, terlalu banyak mengonsumsi makanan tinggi gula, garam dan lemak, merokok dan minuman beralkohol (Bodai et al., 2018). Dilihat dari faktor tersebut, sehingga sebagian besar penyakit tidak menular sebenarnya dapat dicegah. Gaya hidup yang tidak sehat atau yang juga dikenal dengan istilah faktor risiko perilaku penyakit tidak menular memberikan dampak bagi kesehatan salah satunya adalah terjadinya obesitas (Egger & Dixon, 2014).

Apabila terjadi ketidakseimbangan antara asupan gizi dan energi yang dikeluarkan, maka tubuh akan melakukan kompensasi. Asupan gizi yang berlebihan disertai dengan kurangnya aktifitas fisik akan memicu proses biosintesa asam lemak dan

penyimpanan adiposa di jaringan lemak. Apabila hal tersebut berlanjut, akan terjadi penumpukan jaringan lemak yang berlebihan dan menyebabkan Indeks Masa Tubuh (IMT) meningkat sehingga menyebabkan berat badan berlebih bahkan terjadinya obesitas (Kojta et al., 2020). Menurut *World Health Organization* (2017), lebih dari 1,9 miliar orang dewasa berusia 18 tahun keatas mengalami kelebihan berat badan (*overweight*) dan lebih dari 650 juta orang dewasa di duniamengalami obesitas. Berdasarkan diagnosis tertinggi prevalensi diabetes melitus terjadi di Yogyakarta sebesar 2,6%, dimana Yogyakarta termasuk dalam dua provinsi dengan diabetes melitus tertinggi setelah DKI Jakarta (Putra et al., 2022).

Sejala dengan anjuran dalam ajaran Islam melarang keras setiap pemeluknya berlebih-lebihan dalam segala sesuatu karena termasuk ke dalam sifat tercela. Berlebih-lebihan ini meliputi berbagai hal, termasuk juga dalam hal beribadah, gaya hidup, berniaga, menuntut ilmu, hingga makan dan minum. Allah telah berfirman dalam Al-Qur'an surat Al A'raf ayat 31, *يٰۤاٰدَمُ خُذُوْا زِيْنَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوْا وَاشْرَبُوْا وَلَا*

تُسْرَفُونَ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ

Artinya: Hai anak cucu Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan (Tafsirweb.com, 2023).

Maka hendaknya kita selalu menjaga keseimbangan. Jika terjadi IMT berlebih ternyata merupakan faktor predisposisi terhadap banyak penyakit serta dapat beresiko terjadi peningkatan total kolesterol, trigliserida dan kadar gula dalam darah (Putri & A, 2015). Akibat dari peningkatan tersebut, terjadi resistensi insulin sehingga hati mengeluarkan lebih banyak glukosa sebagai kompensasinya. Hal tersebut yang menyebabkan kadar gula darah meningkat sehingga dapat jatuh pada Diabetes Melitus Tipe 2 (Masruroh, 2018). Terdapat studi yang menunjukkan bahwa pasien diabetes yang melakukan diet ketat untuk menurunkan berat badannya berhasil memperlambat proses dari resistensi insulin tersebut. Sebesar 70%-80% pasien berhasil menurunkan kadar gula darah hanya dengan menurunkan berat badan dan menjaga asupan makanan (Mottalib et al., 2017).

Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu jenis penyakit degeneratif yang mengalami peningkatan setiap tahun di negara-negara seluruh dunia (Hestiana, 2017). Diabetes melitus adalah penyakit gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia

akibat defisiensi insulin yang bersifat absolut atau relative (Fatimah, 2015).

Menurut *World Health Organization* (2020), penyakit diabetes disebabkan oleh beberapa hal tetapi sejauh ini sebagian besar kasus diklasifikasikan sebagai diabetes tipe 1 dan diabetes tipe 2. Diabetes melitus tipe 1 ditandai oleh kerusakan sel beta yang disebabkan oleh proses autoimun, biasanya menyebabkan defisiensi insulin absolut. Diabetes Melitus Tipe 2 disebabkan oleh kegagalan sekresi insulin dan kegagalan pada proses metabolismenya pada sel perifer (Lyssenko & Laakso, 2013). Hasil Riskesdas (2018), menunjukkan bahwa prevalensi diabetes melitus menurut hasil pemeriksaan gula darah meningkat dari 6,9% pada 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 (Resti et al., 2022).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di desa Wonolelo ditemukan kasus diabetes mellitus berdasarkan surveilans terpadu penyakit (STP) di Puskesmas dari tahun 2017 jumlah kasus diabetes masih relative banyak. Hasil observasi kadar glukosa darah yang tinggi disertai IMT abnormal menjadi salah satu tanda yang dapat terlihat pada masyarakat yang merupakan pertanda kemungkinan terjadinya penyakit metabolik. Merujuk pada fenomena tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kadar

Glukosa Darah Sewaktu di Di Desa Wonolelo Pleret Bantul.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian observasional analitik untuk melihat hubungan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa sewaktu. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan cross sectional karena digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat antara dua variabel secara observasional atau pengumpulan data sekaligus pada saat yang sama (Swarjana, 2012). Populasi pada penelitian ini adalah keseluruhan lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul yang berjumlah 100. Namun dalam penelitian ini dilakukan proses pengambilan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang mana menggunakan Teknik purposive sampling. Maka dari itu berdasarkan penentuan sampel didapatkan sebanyak 50 sampel.

Penelitian ini akan dilakukan Di Desa Wonolelo Pleret Bantul pada bulan Juli 2023. Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam pengumpulan data responden pada penelitian ini, yaitu alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil penelitian, timbangan digital dan alat untuk mengukur tinggi badan responden yaitu microtoise, alat pengambilan dan pemeriksaan sampel darah kapiler yaitu

lancet, alat automatic POCT (merk Easy Touch GCU), strip glukosa dan APD dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alcohol swab dan sampel darah kapiler. Uji analisa menggunakan uji *spearman rank*.

Hasil

Karakteristik responden

Distribusi karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik responden

Kategori IMT	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
Umur		
Masa lansia awal = 46-55 tahun	17	34
Masa lansia akhir = 56-65 tahun	21	42
Masa manula = 65-ke atas	12	24
Jenis Kelamin		
Laki-laki	21	42
Perempuan	29	58

Mayoritas responden masuk kategori lansia akhir yaitu berada pada usia 56-65 tahun sebanyak 21 orang (42%). Mayoritas responden adalah perempuan yaitu sebanyak 29 orang (58%).

Indeks Massa Tubuh (IMT) Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) Lansia Di disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 Indeks Massa Tubuh (IMT) Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Kategori IMT	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
Kurus	13	26
Normal	21	42
Pre Obesitas	7	14
Obesitas	9	18
Total	50	100

Mayoritas responden penelitian memiliki indeks masa tubuh dalam kategori normal yaitu 21 orang (42%). Sedangkan minoritas memiliki indeks masa tubuh kategori obesitas yaitu 9 orang (18%).

Kadar Gula Darah Sewaktu Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) Lansia Di disajikan pada Tabel 2.

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Distribusi hubungan indeks massa tubuh (imt) dengan kadar gula darah sewaktu disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Uji korelasi Spearman Rank	Indeks Massa Tubuh (IMT)	Nilai koefisien korelasi (r)
Kadar glukosa darah sewaktu	0,040	0,146

Pada uji penelitian ini menggunakan uji korelasi spearman rank untuk mengetahui hubungan antara variable dan didapatkan hasilnya adalah nilai p-value sebesar 0,040 yang mana hasil ini menyatakan p-value > 0,05. Dengan demikian dibuktikan secara statistik ada korelasi yang signifikan antara indeks massa tubuh dengan kadar glukosa darah sewaktu responden. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat dinyatakan bahwa perubahan indeks massa tubuh responden pada penelitian ini mempengaruhi kadar glukosa darah sewaktu.

Distribusi kadar gula darah sewaktu

lansia Di disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Kadar Gula Darah Sewaktu Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Kategori Gula Darah Sewaktu	Jumlah (n)	Frekuensi (%)
Normal	40	80
Tidak Normal	10	20
Total	50	100

Hasil analisa didapatkan mayoritas responden memiliki kadar gula yang normal yaitu 40 orang (80%). Pengukuran dilakukan dengan melihat kadar gula darah sewaktu.

Pembahasan

Indeks Massa Tubuh (IMT) Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Indeks massa tubuh atau indeks Quetelet merupakan proksi heuristik untuk lemak tubuh manusia berdasarkan berat badan seseorang dan tinggi (Hasibuan & A, 2021). Hasil pada penelitian ini menunjukkan IMT responden mayoritas dalam kategori normal yaitu 42%. Memantau IMT menghindarkan lansia dari risiko penyakit yang terbuka saat kekurangan atau kelebihan berat badan. Kekurangan berat badan dapat membuat lansia kehilangan massa otot. Lansia juga bisa kehilangan nutrisi penting sehingga rentan terhadap serangan infeksi dan penyakit lainnya (Porter Starr et al., 2015). Sementara itu, mengutip dari studi berjudul *Obesity in Elderly*, obesitas merupakan masalah kesehatan yang harus diperhatikan karena dapat meningkatkan risiko penyakit

Kadar Gula Darah Sewaktu Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Kadar gula darah merupakan peningkatan glukosa dalam darah. Konsentrasi terhadap gula darah atau peningkatan glukosa serum diatur secara ketat di dalam tubuh. Glukosa dialirkan melalui darah merupakan sumber utama energi untuk sel – sel tubuh. Glukosa merupakan molekul yang sangat penting terutama bagi eritrosit dan sel saraf otak. Karena sel-sel tersebut tidak dapat menggunakan molekul lain sebagai sumber energi (Yuniastuti et al., 2018).

berbahaya pada lansia seperti hipertensi, dislipidemia (kolesterol tinggi), diabetes dan penyakit jantung (Medyati, 2018).

Untuk menghindari obesitas dan kekurangan berat badan, upaya yang dapat dilakukan yaitu membantu orang tua untuk selalu menerapkan pola hidup aktif. Serta melakukan olahraga ringan atau sering melakukan aktivitas yang membuat tubuh tetap bergerak. Aktivitas lansia tersebut sebaiknya dibarengi pula dengan asupan nutrisi seimbang. Konsumsi makanan yang benar-benar memenuhi kebutuhan gizi harian. Utamakan makanan yang mengandung protein rendah lemak, seperti ikan, daging ayam tanpa kulit, putih telur ayam, daging sapi tanpa gajih, dan kacang-kacangan. Selain itu, lansia juga disarankan banyak mengkonsumsi sayuran hijau, dan buah-buahan sebagai sumber serat (Pandapotan, 2022).

Mengetahui kadar gula darah dapat digunakan sebagai bentuk upaya untuk mendiagnosis serta mengontrol penyakit yang berkaitan dengan gula darah tinggi, seperti diabetes dan obesitas. Tujuan utama tes diabetes adalah memeriksa kadar gula darah seseorang, dan menetapkan diagnosis. Tes diabetes juga diperlukan oleh orang yang memiliki risiko tinggi diabetes, meski tidak menunjukkan gejala. Misalnya, pada orang yang memiliki anggota keluarga dengan riwayat diabetes, mengalami obesitas,

mengidap sindrom polikistik ovarium (PCOS), dan mengidap hipertensi, atau kolesterol tinggi (Sumakul et al., 2022).

Kadar gula darah dapat diukur dalam beberapa kategori yaitu tes gula darah sewaktu (GDS), tes gula darah puasa (GDP), tes gula darah 2 jam post prandial (GD2PP), tes HbA1c, tes toleransi glukosa oral (TTGO), dan tes insulin C-peptide (Tamami, 2022). Hasil dalam penelitian ini menunjukkan mayoritas responden memiliki kadar gula darah yang normal yaitu sebanyak 80% responden yang diukur sewaktu.

Metabolisme glukosa sangat penting untuk fungsi fisiologis normal. Glukosa bertindak sebagai sumber energi dan sebagai sumber bahan awal hampir semua jenis reaksi biosintesis. Otak menggunakan sekitar 120 gram glukosa dalam sehari 6070% dari total metabolisme glukosa dalam tubuh (Adriana et al., 2018).

Otak hanya menyimpan sedikit cadangan glukosa dan tidak mempunyai tempat cadangan lagi. Fungsi otak menjadi semakin serius ketika kadar glukosa pada otak telah mencapai penurunan hingga dibawah 40 mg/dL (Sharma et al., 2017). Kadar glukosa yang terlihat menurun secara signifikan dapat menyebabkan kerusakan permanen bahkan kematian. Selain memenuhi kebutuhan energi bagi otak dan eritrosit, glukosa juga merupakan

satusatunya molekul penghasil energi bagi otot dalam keadaan anaerob (Judge & Dodd, 2020).

Glukosa adalah bentuk sederhana dari gula atau biasa disebut monosakarida. Tubuh kita memproduksinya dari protein, lemak dan paling banyak berasal dari karbohidrat. Selama proses pencernaan, molekul nutrient besar (makromolekul) diuraikan menjadi subunit- subunit yang lebih kecil dan dapat diserap sebagai berikut: protein diubah menjadi asam amino, karbohidrat kompleks menjadi monosakarida (terutama glukosa), dan trigliserida (lemak makanan) menjadi monogliserida dan asam lemak bebas. Unit-unit yang diserap ini dipindahkan dari lumen saluran cerna ke dalam darah, baik langsung atau melalui pembuluh limfe (Yanti, 2021). Amilum langsung membentuk glukosa, sementara fruktosa (dari sukrosa dalam diet) dan galaktosa (dari laktosa dalam diet) diserap dan dikonversi menjadi glukosa didalam hati (Daryanto, 2015). Glukosa adalah monosakarida paling dominan, merupakan bahan bakar pemasok energi bagi otot rangka pada keadaan anaerob. Glukosa merupakan prekursor untuk sintesis bermacam-macam senyawa khusus yang bermanfaat untuk metabolisme tubuh misalnya laktosa. Dalam jangka panjang, Sebagian besar jaringan juga memerlukan glukosa untuk fungsi lain misalnya

membentuk gugus ribosa pada nukleotida atau bagian karbohidrat pada glikoprotein (Adriana et al., 2018).

Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Lansia Di Desa Wonolelo Pleret Bantul

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa terdapat korelasi antara GDS dengan IMT pada usia lanjut yang diuji. Secara klinis jika seseorang mengalami kelebihan berat badan maka kadar leptin dalam tubuh akan meningkat. Hormon leptin berhubungan dengan gen obesitas. Jika kadar leptin dalam plasma meningkat maka akan terjadi peningkatan berat badan. Leptin bekerja pada system saraf perifer dan pusat. Leptin akan menghambat ambilan glukosa. Sehingga mengalami peningkatan kadar gula dalam darah (Ahima, 2008).

Sejalan dengan penelitian menurut Wahyuni et al., (2021) menunjukkan adanya hubungan antara IMT dengan terjadinya peningkatan gula darah pada DM tipe 2. IMT tinggi mempunyai 2 kali lebih besar untuk terkena DM tipe 2 dibandingkan dengan IMT rendah. Kondisi obesitas tidak selalu memiliki kadar glukosa darah sewaktu yang tinggi. Menurut Verberne et al., (2016) mengatakan bahwa tingkat gula darah tergantung pada kegiatan hormon yang

dikeluarkan oleh kelenjar adrenal yaitu adrenalin dan kortikosteroid. Adrenalin akan memacu kenaikan kebutuhan gula darah, dan kortikosteroid akan menurunkannya kembali. IMT dapat menjadi salah satu acuan untuk menentukan resiko seseorang terhadap kemungkinan mengidap suatu penyakit metabolik. Berat badan kurang dapat meningkatkan resiko terhadap suatu penyakit infeksi, sedangkan berat badan lebih akan meningkatkan resiko terhadap penyakit degeneratif. Oleh karena itu, mempertahankan berat badan normal memungkinkan seseorang dapat mencapai usia harapan hidup yang lebih panjang (Saputra et al., 2020).

Daftar Pustaka

- Adriana, J., Prihantini, N. N., & Raizza, F. D. (2018). Hubungan Glukosa Darah Sewaktu dengan Indeks Massa Tubuh pada Usia Produktif. *Jurnal Ilmiah WIDYA*, 5(1),1–4. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/1711>
- Ahima, R. S. (2008). Revisiting leptin's role in obesity and weight loss. *The Journal of Clinical Investigation*, 118(7), 2380–2383. <https://doi.org/10.1172/JCI36284>
- Bodai, B. I., Nakata, T. E., Wong, W. T., Clark, D. R., Lawenda, S., Tsou, C., Liu, R., Shiue, L., Cooper, N., Rehbein, M., Ha, B. P., Mckeirnan, A., Misquitta, R., Vij, P., Klonecke, A., Mejia, C. S., Dionysian, E., Hashmi, S., Greger, M., ... Campbell, T. M. (2018). Lifestyle Medicine: A Brief Review of Its Dramatic Impact on Health and Survival. *The Permanente Journal*, 22, 17–25. <https://doi.org/10.7812/TPP/17025>

- Daryanto, Z. P. (2015). Optimalisasi asupan gizi dalam olahraga prestasi melalui carbohydrate loading. *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 4(1), 101–112.
- Egger, G., & Dixon, J. (2014). Beyond obesity and lifestyle: a review of 21st century chronic disease determinants. *BioMed Research International*, 2014, 731685. <https://doi.org/10.1155/2014/731685>
- Fatimah, R. N. (2015). DIABETES MELITUS TIPE 2. *J Majority*, 4(5), 93–101. <https://doi.org/10.14499/indonesianjpharm27iss2pp74>
- Hasibuan, M. U. Z., & A, P. (2021). Sosialisasi Penerapan Indeks Massa Tubuh (IMT) di Suta Club. *Jurnal Cerdas SIFA Pendidikan*, 10(2), 19–24.
- Hestiana, D. W. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Dalam Pengelolaan Diet Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Kota Semarang. *Jurnal of Health Education*, 2(2), 138–145.
- Judge, A., & Dodd, M. S. (2020). Metabolism. *Essays in Biochemistry*, 64(4), 607–647. <https://doi.org/10.1042/EBC20190041>
- Kojta, I., Chacińska, M., & Błachnio-Zabielska, A. (2020). Obesity, Bioactive Lipids, and Adipose Tissue Inflammation in Insulin Resistance. *Nutrients*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/nu12051305>
- Kuate Defo, B. (2014). Demographic, epidemiological, and health transitions: are they relevant to population health patterns in Africa? *Global Health Action*, 7, 22443. <https://doi.org/10.3402/gha.v7.22443>
- Lyssenko, V., & Laakso, M. (2013). Genetic screening for the risk of type 2 diabetes: worthless or valuable? *Diabetes Care*, 36 Suppl 2(Suppl 2), S120-6. <https://doi.org/10.2337/dcS13-2009>
- Masruroh, E.-. (2018). Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 153. <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>
- Medyati, N. (2018). *Public Health Literacy Model Efforts to Prevent Cardiovascular Disease in Informal Sector Workers in Makassar City* (Issue 1) [UNIVERSITAS HASANUDDIN MAKASSAR]. [http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3870/4/18_P1000315004_Disertasi\(FILEmimizmizer\)..ok.pdf](http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/3870/4/18_P1000315004_Disertasi(FILEmimizmizer)..ok.pdf)
- Mottalib, A., Kasetty, M., Mar, J. Y., Elseaidy, T., Ashrafzadeh, S., & Hamdy, O. (2017). Weight Management in Patients with Type 1 Diabetes and Obesity. *Current Diabetes Reports*, 17(10), 92. <https://doi.org/10.1007/s11892-017-0918-8>
- Pandapotan, R. A. (2022). *Lansia Sehat, Aktif dan Produktif*. Herminahospitals.Com. <https://herminahospitals.com/id/articles/lansia-sehat-aktif-dan-produktif.html>
- Porter Starr, K. N., McDonald, S. R., & Bales, C. W. (2015). Nutritional Vulnerability in Older Adults: A Continuum of Concerns. *Current Nutrition Reports*, 4(2), 176–184. <https://doi.org/10.1007/s13668-015-0118-6>
- Putra, M. M., Saraswati, N. N. I., & Raningsih, N. M. (2022). Pola Hidup Dengan Kejadian Obesitas: Literature Review. *Jurnal Ilmu Keperawatan Medikal Bedah*, 5(1), 15–35. <https://doi.org/10.32584/jikmb.v5i1.1166>
- Putri, S. R., & A, D. I. (2015). Obesitas sebagai Faktor Resiko Peningkatan Kadar Trigliserida. *Jurnal Majority*, 4(9), 78–82.
- Resti, H. Y., Cahyati, W. H., & Artikel, I. (2022). Kejadian Diabetes Melitus pada Usia Produktif di Puskesmas Kecamatan Pasar Rebo. *Higeia Journal Of Public*

- Health Research And Development*, 6(3), 350–361.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/hi geia>
- Saputra, I., Esfandiari, F., Marhayuni, E., & Nur, M. (2020). Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Hb-A1c pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 597–603. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.360>
- Sharma, A., Davis, A., & Shekhawat, P. S. (2017). Hypoglycemia in the preterm neonate: etiopathogenesis, diagnosis, management and long-term outcomes. *Translational Pediatrics*, 6(4), 335–348. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.10.06>
- Sumakul, V., Suparlan, M., Toreh, P., & Karouw, B. (2022). Edukasi Diabetes Mellitus Dan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Umat Paroki St. Antonius Padua Tataaran. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MAPALUS*, 1(1), 18–25. https://doi.org/10.56338/sambulu_gana.v2 i2.3542
- Tafsirweb.com. (2023). *Surat Al-A'raf Ayat 31*. Tafsirweb.Com. <https://tafsirweb.com/2485-surat-al-araf-ayat-31.html>
- TAMAMI, A. S. I. (2022). STUDI PENGGUNAAN INSULIN PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSD dr. SOEBANDI KABUPATEN JEMBER. In *PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS Dr. SOEBANDI JEMBER* (Issue 8.5.2017). UNIVERSITAS dr. Soebandi.
- Verberne, A. J. M., Korim, W. S., Sabetghadam, A., & Llewellyn-Smith, I. J. (2016). Adrenaline: insights into its metabolic roles in hypoglycaemia and diabetes. *British Journal of Pharmacology*, 173(9), 1425–1437. <https://doi.org/10.1111/bph.13458>
- Wahyuni, T., Nauli, A., Tubarad, G. D. T., Hastuti, M. S., Utami, M. D., & Sari, T. P. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Puasa pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Universitas Muhammadiyah Jakarta. *Muhammadiyah Journal of Nutritions and Food Sciences*, 2(2), 88–94. <https://doi.org/10.24853/mjnf.2.2.88-94>
- Warganegara, E., & Nur, N. N. (2016). Faktor Risiko Perilaku Penyakit Tidak Menular. *Majority*, 5(2), 88–94. <http://juke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/1082>
- Yanti, D. (2021). *MODUL PEMBELAJARAN TEORI (Mata Kuliah BIOKIMIA)*.
- Yuniastuti, A., Susanti, R., & Iswari, R. S. (2018). Efek Infusa Umbi Garut (*Marantha arundinaceae* L) Terhadap Kadar Glukosa dan Insulin Plasma Tikus yang Diinduksi Streptozotocyn. *Jurnal MIPA*, 41(1), 34–39.