



PENGARUH SENAM PROLANIS TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE II

Djefrry Leob*, I Made Rai Mahardika, A. A Bagus Suryantara

Fakultas Kesehatan, Institut Teknologi dan Kesehatan Bintang Persada, Jl. Gatot Subroto Barat No. 466A, Dauh Puri Kaja, Denpasar Barat, Denpasar, Bali 80118, Indonesia

*Djefrryl17@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang prevalensinya terus meningkat di Indonesia. Pengelolaan diabetes tidak hanya bergantung pada pengobatan farmakologis, tetapi juga memerlukan intervensi gaya hidup, termasuk aktivitas fisik. Senam prolanis (program pengelolaan penyakit kronis) merupakan salah satu bentuk intervensi non-farmakologis yang diterapkan di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh senam prolanis terhadap kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas IV Denpasar Selatan. Penelitian ini menggunakan desain kuasi-eksperimen dengan pendekatan pretest-posttest tanpa kelompok kontrol. Sampel terdiri dari 46 responden dengan menggunakan teknik total sampling. Pengukuran kadar gula darah dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan alat glukometer. Analisis data menggunakan paired t-test. Sebelum dianalisis dilakukan uji normalitas wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan mayoritas responden adalah perempuan (76,1%), tidak bekerja (71,7%), tingkat pendidikan responden tertinggi yaitu SMA (45,7%), gula darah sebelum melakukan senam prolanis rata-rata 164,85 mg/dl dan gula darah sesudah melakukan senam 120,39. Berdasarkan hasil uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi (sig. 2-tailed) sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar gula darah sebelum dan sesudah senam prolanis. Selisih rata-rata yang positif menunjukkan bahwa kadar gula darah mengalami penurunan setelah melakukan senam.

Kata kunci: diabetes mellitus; gula darah; lansia; senam prolanis

THE EFFECT OF PROLANIS EXERCISES ON REDUCING BLOOD SUGAR LEVELS IN TYPE II DIABETES MELLITUS PATIENTS

ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease whose prevalence continues to increase in Indonesia. Diabetes management does not only rely on pharmacological treatment but also requires lifestyle interventions, including physical activity. Prolanis exercise (a chronic disease management program) is a form of non-pharmacological intervention implemented in primary health care facilities. This study aims to determine the effect of Prolanis exercise on blood sugar levels in type II diabetes mellitus patients at Community Health Center IV, South Denpasar. This study used a quasi-experimental design with a pretest-posttest approach without a control group. The sample consisted of 46 respondents using a total sampling technique. Blood sugar levels were measured before and after the intervention using a glucometer. Data were analyzed using a paired t-test. A Wilcoxon normality test was performed before analysis. The results showed that the majority of respondents were female (76.1%), unemployed (71.7%), and had a high school education (45.7%). The average blood sugar before Prolanis exercise was 164.85 mg/dl and after 120.39 mg/dl. The paired sample t-test showed a significance value (sig. 2-tailed) of 0.000. Because the significance value is less than 0.05 ($p < 0.05$), it can be concluded that there is a statistically significant difference between blood sugar levels before and after Prolanis exercise. A positive average difference indicates a decrease in blood sugar levels after exercise. Healthcare workers are expected to improve diabetes mellitus management efforts by optimizing Prolanis exercise activities.

Keywords: blood sugar; diabetes mellitus; elderly; prolanis exercise

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu kelainan metabolik yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes disebut *the silent killer* karena hampir sepertiga orang dengan diabetes tidak mengetahui mereka menderita Diabetes Mellitus, sampai penyakit tersebut berkembang menjadi serius yang berdampak pada organ atau sistem tubuh lainnya dan mengakibatkan komplikasi, seperti kerusakan pembuluh darah, saraf dan struktur internal lainnya. Diabetes mellitus adalah sekumpulan suatu gejala penyakit yang timbul pada seseorang ditandai adanya hiperglikemia yang di sebabkan oleh peningkatan kadar gula dalam darah karena penurunan sekresi kerja insulin progresif, sehingga muncul gejala polidipsi, polifagi, dan poliuri. Diabetes mellitus merupakan penyakit yang menjadi masalah utama dalam dunia kesehatan dikarenakan tingkat mortalitas dan morbiditasnya yang semakin tinggi (Alhogbi, 2020). Menurut Ganesha Medicina Journal (Widiasari et al., 2021), Diabetes Melitus tipe 2 adalah gangguan metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia kronis akibat resistensi insulin dan/atau gangguan sekresi insulin oleh sel beta pankreas. DM tipe 2 merupakan bentuk paling umum dari diabetes dan sering dikaitkan dengan faktor gaya hidup seperti obesitas, kurang aktivitas fisik, dan pola makan tidak sehat (Suputra et al., 2021), DM tipe 2 merupakan penyakit kronis yang disebabkan oleh kombinasi faktor genetik dan lingkungan (Biologi et al., n.d.). Diabetes Melitus tipe II merupakan gangguan penyakit metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif (Halmahera & Semarang, 2021).

Prevalensi diabetes diperkirakan meningkat seiring pertambahan usia. Menurut data *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan 537 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes pada tahun 2021. Dari hasil Data *World Health Organization* (WHO) menyatakan saat ini terdapat 366 juta jiwa dengan DM di dunia. Di Indonesia pada tahun 2000 sebanyak 8,4 juta dan akan meningkat menjadi 21,8 juta pada tahun 2030, sehingga Indonesia menduduki rangking kelima setelah Amerika Serikat, China, dan India diantara negara-negara yang memiliki penyandang diabetes terbatas, dengan populasi penduduk tersebar di dunia. Berdasarkan Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Denpasar, jumlah penderita diabetes melitus pada tahun 2023 di seluruh Kecamatan Kota Denpasar mengalami peningkatan penderita DM dengan jumlah penderita DM terbanyak di wilayah Denpasar Selatan 4.484 penderita. Tingginya angka kejadian DM dapat disebabkan berbagai faktor, salah satunya adalah kadar gula darah tidak terkontrol. Dampaknya adalah kerusakan mata, kerusakan ginjal, kerusakan saraf.

Cara mengontrol gula darah adalah dengan melakukan, pola makan sehat, manajemen gaya hidup, pemantauan rutin, dan salah satunya adalah aktivitas visik (olah raga). Menurut penelitian menyatakan bahwa Latihan fisik pada penderita DM memiliki peranan yang sangat penting dalam mengendalikan kadar gula dalam darah, dimana saat melakukan latihan fisik terjadi peningkatan pemakaian glukosa oleh otot yang aktif sehingga secara langsung dapat menyebabkan penurunan glukosa darah. Salah satu jenis olah raga yang dianjurkan pada penderita DM adalah olah raga Senam yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan dan kebugaran tubuh khususnya meningkatkan fungsi dan efisiensi metabolisme tubuh. Karena itu penatalaksanaan olah raga atau latihan fisik merupakan salah satu dari 5 pilar penatalaksanaan diabetes tersebut selain dari diet, obat-obatan, edukasi dan pemantauan gula darah. Menurut penelitan (M. Syahid, 2021) menyatakan komplikasi DM dapat mempengaruhi seluruh aspek kehidupan penderitanya dan memiliki peningkatan risiko terjadinya komplikasi seperti penyakit jantung, stroke, neuropati di kaki yang dapat meningkatkan kejadian ulkus kaki infeksi bahkan keharusan untuk amputasi, retinopati, gagal ginjal dan dapat mengancam jiwa bahkan kematian apabila tidak segera ditangani dan dilakukan pengontrolan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh senam prolanis terhadap penurunan kadar gula darah pasien diabetes mellitus tipe II.

METODE

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh dari lembar observasi pengukuran kadar gula darah penderita Diabetes Melitus Tipe II sebelum dan sesudah diberikan senam prolanis diabetes pada pasien Diabetes Melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas IV Denpasar selatan. Pada penelitian ini menggunakan 46 sampel yang merupakan pasien DM tipe II yang melakukan pengobatan di puskesmas IV Denpasar selatan yang tercatat aktif mengikuti senam prolanis dengan kadar gula darah yang tidak terkontrol. Pengambilan sampel menggunakan metode total sampling. Data dikumpulkan dengan cara observasi langsung terhadap kadar gula darah pasien DM tipe II sebelum dan sesudah mengikuti senam prolanis menggunakan lembar observasi, dengan metode total sampling terhadap seluruh pasien yang memenuhi kriteria di Puskesmas IV Denpasar Selatan. Analisis bivariate pada penelitian ini adalah *paired t-test*.

HASIL

Tabel 1.
Karakteristik Responden

| Karakteristik | Frekuensi | Presentase |
|------------------|-----------|------------|
| Jenis Kelamin | | |
| Laki-Laki | 11 | 23.0% |
| Perempuan | 35 | 76.1% |
| Pendidikan | | |
| SD | 11 | 23.9% |
| SMP | 12 | 26.1% |
| SMA | 21 | 45.7% |
| Perguruan Tinggi | 2 | 4.3% |
| Pekerjaan | | |
| Petani | 11 | 23.9% |
| PNS | 2 | 23.9% |

Berdasarkan tabel 1 dapat di ketahui bahwa responden yang menderita penyakit diabetes mellitus tertinggi adalah jenis kelamin perempuan 76.1%. Hasil distribusi berdasarkan tingkat pendidikan pada tabel di atas, responden yang menderita diabetes melitus tertinggi adalah SMA 45.7%. Hasil distribusi frekuensi berdasarkan pekerjaan pada tabel di atas responden yang paling banyak menderita diabetes melitus adalah yang tidak bekerja 71.7%.

Tabel 2.

Nilai rata-rata kadar gula darah penderita DM Tipe 2 sebelum dan sesudah melakukan senam

| Variabel | Mean | Median | Min-Max |
|------------------------------------|--------|--------|---------|
| Gula Darah Sebelum Melakukan Senam | 164,85 | 149,50 | 100-303 |
| Gula Darah Sesudah Melakukan Senam | 120,39 | 100,00 | 65,223 |

Berdasarkan tabel 2 diatas didapatkan bahwa hasil rata-rata nilai kadar glukosa darah dari 64 responden penderita diabetes melitus sebelum melakukan senam sebesar 164.85 mg/ dl, sesudah melakukan senam prolanis 120.39 mg/dL, dengan nilai median sesudah melakukan senam prolanis adalah 100.00, nilai maksimum kadar glukosa darah sebesar 223 mg/dl dan nilai minimum 65 mg/dl.

Tabel 3.
Uji Normalitas

| Tests of Normality | | | |
|--------------------------|---------------------------------------|----|------|
| | <i>Kolmogorov-Smirnov^a</i> | | |
| | Statistic | Df | Sig. |
| Gula darah sebelum senam | .194 | 46 | .000 |
| Gula darah sesudah senam | .231 | 46 | .000 |

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan hasil uji normalitas *kolmogorov-smirnov*, di ketahui bahwa nilai signifikan untuk gula darah sebelum senam prolanis adalah 0,000 dan untuk gula darah sesudah senam prolanis juga

0,000 (sig.<0.05). dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal baik sebelum maupun sesudah senam prolanis

Tabel 4.
Paired Sample T-Test

| Variabel | Mean | SD | Min-max | 95%CI |
|---|--------|--------|---------|---------------|
| Gula darah sebelum dan sesudah melakukan senam prolanis | 44.457 | 44.054 | 100-223 | 31.374-57.539 |

Berdasarkan hasil uji *Paired Sample T-Test* terhadap kadar gula darah sewaktu (GDS) sebelum dan sesudah senam. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi (*Sig.2-tailed*) sebesar 0.000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar gula darah sebelum dan sesudah senam prolanis. Selisih rata-rata yang positif menunjukkan bahwa kadar gula darah mengalami penurunan setelah melakukan senam. Hal ini diperkuat dengan interval kepercayaan 95% (95% CI) yaitu dari 31,374 hingga 57,539, yang tidak melintasi angka nol, menandakan adanya penurunan nyata.

PEMBAHASAN

Jenis kelamin

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ditemukan bahwa persentase penderita diabetes lebih tinggi pada perempuan yaitu sebesar 76.1%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mahardika and Ni Made Ayu Sukma Widyandari, (2023), yang menyatakan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan. Jenis kelamin memiliki peran penting dalam prevalensi diabetes mellitus tipe II. Perempuan memiliki risiko fisik yang lebih besar dalam meningkatkan indeks massa tubuh mereka karena adanya sindrom siklus bulanan (sindrom pramenstruasi), perempuan lebih mungkin mengalami diabetes mellitus dari pada laki-laki (Samapati et al., 2023). Hal ini dapat dikaitkan dengan faktor hormonal serta pola gaya hidup yang berbeda antara laki-laki dan perempuan. Perempuan cenderung lebih berisiko terkena diabetes mellitus dibandingkan laki-laki terutama diabetes melitus tipe 2. Hal ini disebabkan karena penurunan hormone estrogen akibat menopause. Estrogen pada dasarnya berfungsi untuk menjaga keseimbangan kadar glukosa darah dan meningkatkan penyimpanan lemak, serta progesteron yang berfungsi untuk menormalkan kadar glukosa darah dan membantu menggunakan lemak sebagai energi (Handayani et al., 2023). Perempuan menunjukkan prevalensi DM tipe 2 lebih tinggi, terutama pada usia lanjut (Usia et al., 2020). Lansia perempuan lebih banyak mengalami DM tipe 2 dibandingkan laki-laki (Rosita et al., 2022).

Pekerjaan

Dalam penelitian ini, responden bekerja di berbagai sektor, termasuk sektor formal, informal, dan wiraswasta. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden merupakan kelompok dengan pekerjaan petani (23.9%) Menurut penelitian Kusnadi, Murbawani, and Fitranti (2017), menyatakan bahwa DM tipe II terjadi pada petani dan buruh dikarenakan kurangnya Tingkat pengetahuan mengenai DM tipe II sehingga mempengaruhi perilaku dan pola hidup seseorang. Pekerjaan yang minim aktivitas fisik berhubungan dengan peningkatan kejadian DM tipe 2. Pekerja unit produksi memiliki risiko tinggi DM tipe 2 karena pola makan tidak sehat, kurang olahraga, dan stres kerja. (Ayu et al., 2020). Pekerjaan sedentari seperti pegawai kantor meningkatkan risiko DM tipe 2 karena aktivitas fisik rendah yang memicu resistensi insulin. (Tengah, 2021) Aktivitas fisik rendah dan IMT tinggi berhubungan dengan kontrol glikemik yang buruk, dipengaruhi oleh jenis pekerjaan (Epidemiologi & Komunitas, 2022). Faktor risiko DM tipe 2 meliputi gaya hidup kerja, stres, dan kurangnya aktivitas fisik yang sering dikaitkan dengan jenis pekerjaan. (Suputra et al., 2021)

Pendidikan

Pendidikan berpengaruh terhadap pemahaman dan manajemen penyakit diabetes. Responden dalam penelitian ini memiliki beragam tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Persentase terbesar ditemukan pada kelompok dengan pendidikan SMA, yaitu sebesar 45.7. Menurut penelitian Naba et al. (2021), pendidikan diperlukan seseorang untuk mempermudah dalam menerima informasi dan mengimplementasikan informasi yang diterima terutama dalam menerima pesan informasi kesehatan untuk melakukan pengelolaan diabetes agar individu dapat terhindar dari bahaya komplikasi. Semakin baik pendidikan seseorang akan semakin mudah untuk paham dan menerima informasi, seseorang yang bekerja di sektor formal akan lebih mudah mendapatkan informasi atau pengetahuan karena dilingkungan tempat bekerja bisa bertukar informasi, seseorang yang memiliki informasi akan memiliki pengetahuan yang luas dan bisa mengaplikasikan atau menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh dibandingkan dengan seseorang yang belum mendapatkan informasi (Amanda et al., 2020). Orang yang memiliki tingkat pendidikan tinggi biasanya memiliki pengetahuan tentang sehingga orang akan kesehatan memiliki kesadaran dalam menjaga kesehatan (Klinik et al., 2021). Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, diharapkan akan semakin baik pula pengetahuannya dan kesadarannya mengenai pengelolaan penyakit (K et al., 2025). Pengetahuan (dipengaruhi pendidikan) berperan penting dalam kontrol glikemik. (Andriani & Handayani, 2022). Pendidikan rendah menyebabkan ketidaktahuan terhadap pilar perawatan DM (Raya & Barat, 2024).

Kadar gula darah sebelum melakukan senam prolansis

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif pada variabel gula darah sebelum senam prolansis, di ketahui bahwa nilai rata-rata (mean) gula darah responden adalah 164,85 mg/dl, nilai tengah (median) sebesar 149,50 mg/dl, Nilai minimum sebesar 100 mg/dl, sedangkan nilai maksimum mencapai 303 mg/dl. Dari hasil observasi peneliti berpendapat masalah utama pada diabetes tipe II adalah minimnya aktivitas fisik sehingga menyebabkan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel. Dari hasil penelitian yang telah di lakukan dapat dilihat sebelum melakukan senam mempunyai kadar gula darah tinggi sebanyak 29 responden. Ini menunjukkan bahwa meningkatnya kadar gula darah di dalam tubuh di sebabkan banyak faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah kurangnya melakukan aktivitas fisik.

Kadar gula darah sesudah melakukan senam prolansis

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan. Analisis statistik deskriptif pada variabel gula darah sesudah senam, di ketahui bahwa nilai rata-rata (mean) adalah 120,39, nilai tengah (median) sebesar 100,00 Nilai minimum sebesar 65, sedangkan nilai maksimum mencapai 223. Ada banyak faktor yang mempengaruhi menurunnya gula darah salah satunya adalah aktivitas fisik. Dari hasil yang di dapatkan peneliti berpendapat bahwa latihan jasmani atau olahraga selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan berlebih serta memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga glukosa darah dapat terkendali. Aktivitas berolahraga di sarankan untuk menyesuaikan dengan usia dan status kebugaran jasmani. Penurunan kadar gula darah menunjukkan terjadinya penurunan tingkat gangguan diabetes, karena tingkat keparahan diabetes melitus akan ditunjukkan dengan adanya kadar gula darah yang semakin tinggi melebihi ambang batas normal (Patima et al., 2019). Menurut penelitian Susanti et al. (2022). Penurunan glukosa darah yang terjadi pada peserta membuktikan senam prolansis berpengaruh terhadap penurunan glukosa darah pada lansia. Penurunan glukosa darah pada lansia disebabkan karena semangat dan kedisiplinan lansia untuk mengikuti senam prolansis dan juga melaksanakan latihan secara baik dan benar. Ketika seseorang melakukan senam prolansis sel-sel otot akan bekerja lebih keras sehingga akan lebih membutuhkan kadar gula darah dan oksigen sehingga menyebabkan kadar gula dalam tubuh menurun. pada saat melakukan aktivitas fisik seperti olahraga, otot menggunakan glukosa yang tersimpan untuk

diubah menjadi energy, jika penyimpanan tersebut kosong maka yang akan digunakan adalah glukosa dalam darah sehingga glukosa darah akan menurun (Oktavia et al., 2024).

Pengaruh senam prolanis terhadap penurunan kadar gula darah pasien diabetes

Dari hasil uji analisis dengan menggunakan uji *paired t test* mendapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Senam Prolanis berpengaruh pada penurunan kadar gula darah pasien diabetes tipe II di wilayah kerja Puskesmas IV Denpasar Selatan. Aktivitas olahraga membantu proses pembakaran glukosa dalam sel melalui kerja insulin. Jika tubuh jarang bergerak, keseimbangan energi terganggu, sehingga lemak menumpuk dan bisa memengaruhi bentuk tubuh. Orang yang rutin berolahraga cenderung memiliki kadar gula darah yang stabil karena insulin bekerja lebih efektif mengubah glukosa menjadi energi. Olahraga pada hakikatnya adalah proses pendidikan yang memanfaatkan aktivitas fisik untuk menghasilkan perubahan holistik dalam kualitas individu, baik dalam hal fisik, mental, serta emosional. Olahraga memperlakukan seseorang sebagai sebuah kesatuan utuh, makhluk total, daripada hanya menganggapnya sebagai seseorang yang terpisah kualitas fisik dan mentalnya (Ekrima, 2019) Senam ini sangat dianjurkan untuk mereka yang memasuki usia pralansia 45 tahun dan usia lansia 65 tahun ke atas (Saeroji et al., 2022).

SIMPULAN

Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan yaitu 76.1%, bekerja sebagai petani yaitu 71.7%, memiliki pendidikan SMA sebesar 45.7%. Kadar gula darah responden sebelum melakukan senam prolanis adalah rata-rata 164,85. Kadar gula darah responden sesudah melakukan senam prolanis adalah rata-rata 120,39. Ada pengaruh senam prolanis terhadap penurunan kadar gula darah pasien diabetes di wilayah kerja puskesmas IV Denpasar selatan dengan $p\text{-value} = 0.000$

DAFTAR PUSTAKA

- Alhogbi, B. G. (2020). Asuhan Keperawatan Keluarga Pada Ny “S” Dengan Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Sukorambi Jember. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21–25. <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- Amanda, S., Rosidin, U., & Permana, R. H. (2020). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Senam Diabetes Melitus terhadap Pengetahuan Kader Kesehatan. *Media Karya Kesehatan*, 3(2), 162–173. <https://doi.org/10.24198/mkk.v3i2.25656>
- Andriani, W. R., & Handayani, I. D. (2022). PENGETAHUAN DALAM MENGONTROL KADAR GULA DARAH. *XX*(4), 28–42.
- Ayu, I. M., Handayani, S. N., & Situngkir, D. (2020). Tingkat Risiko Diabeters Melitus Tipe 2 Pada Pekerja Unit Produksi Berdasarkan The Finnish Diabetes Risk Score Di Pt X Tahun 2018. 17.
- Biologi, J., Sains dan Teknologi, F., Alauddin Makassar, U., Pemeriksaan, C., Pengobatan dan Cara Pencegahan LESTARI, C., Aisyah Sijid, S., Studi Biologi, P., & Alauddin Makassar Jl Yasin Limpo Gowa, U. H. (n.d.). Diabetes Melitus: Review Etiologi. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Ekrima, A. (2019). Sport Center Di Yogyakarta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 13–33. http://kemenpora.go.id/img_upload/files/Permenpora Nomor 9 Tahun 2015 tentang Kedudukan%2C Fungsi%2C Tugas%2C dan Susunan Organisasi Badan Olahraga Profesional Indonesia %28bn315-2015%29.pdf
- Epidemiologi, J., & Komunitas, K. (2022). Hubungan Indeks Massa Tubuh dan Tingkat Aktivitas Fisik dengan Kontrol Glikemik Diabetes Melitus Tipe 2. *7*(1), 341–350.

- Halmahera, P., & Semarang, K. (2021). Indonesian Journal of Public Health and Nutrition. 1(1), 73–79.
- Handayani, S., Heruwati, N., & Wijayanti, W. (2023). Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Di Kelurahan Nangsri Kebakkramat. *Profesi (Profesional Islam): Media Publikasi Penelitian*, 20(2), 168–174. <https://doi.org/10.26576/profesi.v20i2.171>
- K, K., Obat, M., Diabetes, P., & Pramudyatama, I. W. (2025). Pengaruh antara Usia, Pengetahuan, dan Tingkat Pendidikan terhadap Kepatuhan Minum Obat Pasien Diabetes Melitus. 152–159. <https://doi.org/10.23917/jkk.v4i1.365>
- Klinik, D. I., Waluyo, M., & Tengah, L. (2021). Hubungan Antara Usia, Jenis Kelamin, Dan Tingkat Pendidikan Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah. 5(September), 146–153.
- Kusnadi, G., Murbawani, E. A., & Fitranti, D. Y. (2017). Faktor risiko diabetes melitus tipe 2 pada petani dan buruh. *Journal of Nutrition College*, 6(2), 138. <https://doi.org/10.14710/jnc.v6i2.16905>
- M. Syahid, Z. (2021). Literature Review Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Pengobatan Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(1), 147–155.
- Mahardika, I. M. R., & Ni Made Ayu Sukma Widyandari. (2023). The Effectiveness of Leaflet and Video Educational Media Through Whatsapp toward the Knowledge of Type 2 DM Patients. *Babali Nursing Research*, 4(1), 43–53. <https://doi.org/10.37363/bnr.2023.41140>
- Naba, O. S., Adu, A. A., & Tedju Hinga, I. A. (2021). Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Sikumana Kota Kupang. *Media Kesehatan Masyarakat*, 3(2), 186–194. <https://doi.org/10.35508/mkm.v3i2.3468>
- Oktavia, S., Budiarti, E., Marsa, F., Rahayu, D., & Setiaji, B. (2024). Faktor-Faktor Sosial Demografi Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 14(3), 75–82. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/1979/1260>
- Patima, N., Darwis, D., & Hasanuddin, H. (2019). Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Lansia Di Puskesmas Binuang, Polman. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 14(4), 343–346. <https://doi.org/10.35892/jikd.v14i4.287>
- Raya, K. B. U., & Barat, K. (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. 9(1), 2018–2022.
- Rosita, R., Kusumaningtiar, D. A., Irfandi, A., Ayu, I. M., Studi, P., Masyarakat, K., Kesehatan, F. I., Esa, U., & Barat, K. J. (2022). Aktivitas Fisik Lansia Dengan Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Balaraja Kabupaten Tangerang. 10, 364–371.
- Saeroji, M., Syahleman, R., & Supriyatna, Y. (2022). Pengaruh Senam Lansia Terhadap Kadar Gula Darah Sewaktu Pasien Diabetes Mellitus Tipe.Ii Pada Wanita Menopause Di Wilayah Puskesmas Karang Mulya Kec. Pangkalan Banteng Kab. Kotawaringin Barat. *Jurnal Borneo Cendekia*, 6(1), 34. <https://doi.org/10.54411/jbc.v6i1.274>

- Samapati, R. U. R., Putri, R. M., & Devi, H. M. (2023). Perbedaan Kadar Gula Darah Berdasarkan Jenis Kelamin dan Status Gizi (IMT) Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Akademika Baiturrahim Jambi*, 12(2), 417. <https://doi.org/10.36565/jab.v12i2.699>
- Suputra, P. A., Kedokteran, P., Ganesha, U. P., Kedokteran, P., Ganesha, U. P., Kedokteran, P., & Ganesha, U. P. (2021). DIABETES MELITUS TIPE 2 : FAKTOR RISIKO , DIAGNOSIS , DAN. 1(2), 114–120.
- Susanti, E., Putra, S. A., & Jawiah, J. (2022). Penerapan Latihan Senam Prolanis Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus. *ABDIKEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1 Juni), 26–30. <https://doi.org/10.36086/j.abdikemas.v4i1.1237>