

PENGARUH LATIHAN KEKUATAN DAN DIET PROTEIN TERHADAP KADAR GULA DARAH  
PADA LANSIA PREDIABET

Nova Maulana<sup>1\*</sup>, Andini Nur Fatimah<sup>2</sup>, Yania Febsi<sup>3</sup>, Lani Nurlita<sup>4</sup>, Marista Fiana<sup>5</sup>, Tri Agus Yuarsa<sup>6</sup>, Muhammad Algifari Budiman<sup>7</sup>, Adi Setiadi<sup>8</sup>, Arif Hidayat<sup>9</sup>  
Universitas Bina Bangsa, Serang, Banten, Indonesia  
\*Email: novamaulana6@gmail.com

---

ABSTRAK

**Latar Belakang:** Kadar gula darah perlu dijaga dalam batas normal karena kadar yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan masalah Kesehatan. Hipoglikemia bisa menyebabkan gejala yang mengancam jiwa. sedangkan hiperglikemia sering terkait dengan diabetes, dan bisa menyebabkan berbagai komplikasi serius jika tidak terkontrol. **Tujuan :** penelitian ini yaitu untuk menganalisa pengaruh latihan kekuatan dan diet protein terhadap kadar gula darah pada lansia prediabet. **Metode:** Penelitian *quasy eksperiment* ini membandingkan dua perlakuan pada subjek penelitian. Responden dalam penelitian ini yaitu 32 lansia di salah satu Posyandu Wilayah Puskesmas Cipocok Jaya Serang Banten, yang termasuk dalam kategori prediabet. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi adalah responden termasuk dalam kelompok prediabet berdasarkan hasil uji skrining dan setuju mengikuti penelitian hingga akhir. Instrumen dalam penelitian ini adalah Dumbbell untuk latihan kekuatan, Lembar control diet protein serta glukotest. Uji Analisa menggunakan uji paired sample t-test. **Hasil:** mayoritas jenis kelamin responden pada penelitian ini adalah laki-laki (53,12%) dengan usia 71-80 tahun (37,50%). Hasil pengecekan kadar gula darah sebelum intervensi menunjukkan seluruh responden berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (100%). Sedangkan kadar gula darah setelah intervensi berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (87,50%) dan < 125 mg/dL (12,50%). Hasil uji tabulasi silang menunjukkan adanya perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Uji Analisa menunjukkan p-value 0,044. **Kesimpulan:** ada pengaruh kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi latihan kekuatan dan diet protein.

**Kata Kunci :** Diet Protein; Kadar Gula Darah; Latihan Kekuatan

---

ABSTRACT

**Introduction:** Blood sugar levels need to be maintained within normal limits because levels that are too high or too low can cause health problems. Hypoglycemia can cause life-threatening symptoms. While hyperglycemia is often associated with diabetes, and can cause various serious complications if not controlled. **Purpose:** This study was to analyze the effect of strength training and protein diet on blood sugar levels in prediabetic elderly. **Method:** This quasy experimental study compared two treatments on the research subjects. Respondents in this study were 32 elderly people at one of the Posyandu in the Cipocok Jaya Serang Banten Health Center Area, who were included in the prediabetes category. The sampling technique used purposive sampling with the inclusion criteria being that respondents were included in the prediabetes group based on the results of the screening test and agreed to follow the study until the end. The instruments in this study were Dumbbells for strength training, Protein diet control sheets and glucotests. The analysis test used a paired sample t-test. **Results:** The majority of respondents in this study were male (53.12%) with an age of 71-80

years (37.50%). The results of checking blood sugar levels before the intervention showed that all respondents were at blood sugar levels of 100-125 mg/dL (100%). While blood sugar levels after the intervention were at blood sugar levels of 100-125 mg/dL (87.50%) and <125 mg/dL (12.50%). The results of the cross-tabulation test showed a change in blood sugar levels before and after the intervention. The Analysis Test showed a p-value of 0.044. **Conclusion:** there is an effect of blood sugar levels before and after the intervention of strength training and protein diet.

**Keywords:** Protein Diet, Blood Sugar Levels, Strength Training

## Latar Belakang

Kadar gula darah disebut juga jumlah glukosa (gula) yang terdapat dalam darah yang merupakan sumber energi utama bagi sel-sel tubuh (Salahudin & Amelia, 2024). Kadar gula darah perlu dijaga dalam batas normal karena kadar yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan masalah Kesehatan (Faida et al., 2020). Masalah gula darah berupa kadar gula darah yang terlalu tinggi disebut dengan hiperglikemia, sedangkan kadar gula yang terlalu rendah disebut hipoglikemia (Rini et al., 2023).

Hipoglikemia juga berbahaya dan bisa menyebabkan gejala yang mengancam jiwa. Sedangkan hiperglikemia sering terkait dengan diabetes, dan bisa menyebabkan berbagai komplikasi serius jika tidak terkontrol (Saryana Putra & Gati, 2024). Masalah kadar gula darah dapat terjadi pada semua orang termasuk lansia. Masalah kadar gula darah lansia paling banyak adalah diabetes.

Diabetes adalah masalah kesehatan yang umum terjadi pada lansia. Hal ini disebabkan oleh penurunan fungsi organ pankreas dalam memproduksi hormon insulin dan peningkatan intoleransi glukosa akibat proses penuaan

(Sampath Kumar et al., 2019). Diabetes pada lansia dapat menyebabkan berbagai gejala seperti kelelahan, rasa haus berlebihan, penurunan berat badan, dan gangguan buang air kecil (Setiani et al., 2022).

Lansia lebih rentan terhadap diabetes tipe 2, yang ditandai dengan tubuh tidak sensitif terhadap insulin. Penyebab dari diabetes yaitu penurunan fungsi pankreas, intoleransi glukosa, dan penurunan aktivitas fisik pada lansia dapat meningkatkan risiko diabetes. Gejala diabetes pada lansia dapat meliputi kelelahan, rasa haus berlebihan, penurunan berat badan tanpa sebab jelas, sering buang air kecil, luka sulit sembuh, penglihatan kabur, dan kesemutan (Anwar et al., 2023).

Pengendalian kadar gula darah sangat penting bagi lansia dengan diabetes untuk mencegah komplikasi seperti penyakit jantung, stroke, kerusakan ginjal, dan neuropati (Maidartati et al., 2022). Kadar gula darah normal pada lansia saat puasa Normalnya sekitar 90-130 mg/dL, setelah makan normalnya sekitar 90-130 mg/dL, kadar gula darah puasa dan setelah makan pada lansia dengan kondisi kronis normalnya bisa sedikit lebih tinggi, misalnya 90-150 mg/dL

untuk puasa dan 100-180 mg/dL setelah makan (Kurniawan et al., 2020). Angka kejadian diabetes melitus (DM) pada lansia di Indonesia meningkat. Diperkirakan ada lebih dari 10,8 juta orang dengan DM tipe II di Indonesia, dengan lansia menjadi kelompok yang rentan. Prevalensi diabetes di Indonesia pada usia 65-79 tahun mencapai 19,9% atau 111,2 juta orang. Angka ini diperkirakan terus meningkat hingga 568 juta di tahun 2030 dan 700 juta di tahun 2045 (Faida et al., 2020).

Sebagai upaya mencegah terjadinya peningkatan kasus diabetes pada lansia, maka lansia dan penanggungjawab lansia harus mulai mengenal lebih tentang prediabetes. Prediabetes adalah kondisi di mana kadar gula darah lebih tinggi dari normal, tetapi belum cukup tinggi untuk disebut diabetes tipe 2. Ini ditandai dengan kadar gula darah puasa 100-125 mg/dL, kadar gula darah 2 jam setelah pembebanan glukosa 75 gram 140-199 mg/dL, atau kadar HbA1C 5,7-6,4% (Sumakul et al., 2022). Kategori prediabetes berdasarkan hasil tes darah glukosa plasma puasa (GPP): 100-125 mg/dL. Kadar normal GPP kurang dari 100 mg/dL. Glukosa darah 2 jam setelah pembebanan glukosa (OGTT): 140-199 mg/dL. Kadar normal < 140 mg/dL serta HbA1C: 5,7%-6,4%. Kadar normal HbA1C < 5,7% (Sánchez-Hernández et al., 2020).

Cara mengontrol kadar gula darah pada lansia dapat dilakukan dengan menjaga pola makan sehat dengan makan makanan bergizi, menghindari makanan tinggi gula, dan

menjaga porsi makan yang tepat. Kemudian melakukan aktivitas Fisik secara teratur, seperti senam ringan, jalan kaki, dan latihan aerobik. Lansia dapat memantau kadar gula darah secara rutin menggunakan alat ukur gula darah (glukometer). Pemeriksaan rutin dilakukan untuk mengevaluasi kadar gula darah dan kondisi kesehatan secara keseluruhan (Sánchez-Hernández et al., 2020).

Penangan prediabet dengan Latihan fisik seperti latihan kekuatan juga disarankan. Hal ini dilakukan karena latihan kekuatan sangat berguna untuk penderita prediabetes karena membantu meningkatkan kontrol gula darah, meningkatkan massa otot, dan mengurangi risiko komplikasi. Latihan ini dapat membantu tubuh menggunakan gula darah sebagai energi, menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen di otot, dan meningkatkan sensitivitas insulin (Sampath Kumar et al., 2019).

Penderita diabetes juga bisa mendapatkan manfaat dari angkat beban atau latihan kekuatan secara teratur. Dalam sebuah penelitian dari tahun 2023, peserta dengan diabetes tipe 2 yang melakukan latihan kekuatan saja menunjukkan peningkatan kadar gula darah yang lebih baik daripada mereka yang melakukan latihan kardio saja (Mirtha, 2023). Meski demikian, penelitian lain menemukan bahwa hasil terbaik untuk pengendalian gula darah dikaitkan dengan gabungan rutinitas latihan kekuatan dan

latihan aerobik. Asosiasi Diabetes Amerika (ADA) merekomendasikan setidaknya 150 menit aktivitas fisik intensitas sedang per minggu (atau 75 menit latihan intensitas tinggi), orang dewasa dengan diabetes tipe 2 melakukan latihan kekuatan setidaknya dua atau tiga kali per minggu (Syeda et al., 2023). Selain dalam bentuk latihan, penanganan masalah kadar gula darah juga perlu diimbangi dengan diet nutrisi.

Diet nutrisi yang dianjurkan yaitu diet tinggi protein dapat menjadi bagian penting dari pengelolaan prediabetes karena dapat membantu menjaga kadar gula darah stabil, meningkatkan rasa kenyang, dan mendukung kesehatan jantung. Protein membantu memperlambat penyerapan karbohidrat, sehingga mencegah lonjakan gula darah setelah makan. Selain itu, diet ini juga dapat membantu menurunkan berat badan, yang penting dalam mengelola prediabetes (Rosares & Boy, 2022).

Protein dapat memperlambat pencernaan dan penyerapan karbohidrat, sehingga mencegah lonjakan gula darah yang tinggi setelah makan. Melihat hal ini sangat penting untuk menjaga kadar gula darah tetap stabil, terutama bagi orang dengan prediabetes. Protein membantu merasa kenyang lebih lama, yang dapat mengurangi keinginan untuk ngemil dan mengontrol asupan kalori (Fathimah & Mulyati, 2015). Ini penting untuk menjaga berat badan yang sehat, yang juga merupakan bagian

penting dari pengelolaan prediabetes. Sejalan dengan penelitian Barnard, (2024) menunjukkan bahwa diet tinggi protein dapat membantu menurunkan kadar kolesterol jahat (LDL) dan meningkatkan kadar kolesterol baik (HDL). Ini penting untuk mengurangi risiko penyakit jantung, yang sering terjadi pada orang dengan prediabetes dan diabetes. Selain itu diet tinggi protein dapat membantu menurunkan berat badan dengan meningkatkan rasa kenyang dan membakar lebih banyak kalori. Ini juga dapat membantu meningkatkan metabolisme tubuh, sehingga dapat membakar lebih banyak kalori bahkan saat istirahat.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di Posyandu Wilayah Puskesmas Cipocok Jaya Serang Banten telah dilakukan skrining diabetes dengan pengecekan gula darah sewaktu, didapatkan 70 lansia mengalami dalam kondisi kadar gula darah lebih dari normal. Setelah dilakukan skrining lanjutan ada 32 lansia yang termasuk dalam kategori prediabet. Delapan lansia mengatakan tidak tahu jika ada masalah gula di tubuhnya. Lansia mengatakan tidak pernah melakukan pemeriksaan gula darah karena tidak merasakan adanya keluhan. Lansia mengatakan juga tidak pernah melakukan aktivitas yang berfokus pada pencegahan penyakit gula seperti latihan kekuatan ataupun diet protein. Melihat masalah yang ada maka tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisa adanya pengaruh

teknologi latihan kekuatan dan diet protein terhadap kadar gula darah pada lansia prediabet.

## Metode

Penelitian ini adalah penelitian quasi-experimental yang bertujuan untuk membandingkan dua perlakuan pada subjek penelitian. Responden dalam penelitian ini yaitu 32 lansia di salah satu Posyandu Wilayah Puskesmas Cipocok Jaya Serang Banten, yang termasuk dalam kategori atau kriteria inklusi prediabet. Teknik pengamilan sampel menggunakan purposive sampling dengan kriteria inklusi adalah responden termasuk dalam kelompok prediabet

## HASIL

### Karakteristik Responden

Karakteristik berdasarkan usia, jenis kelamin, dan kadar gula darah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis Kelamin	Laki-Laki	17	53,12
	Perempuan	15	46,88
Usia (tahun)	60-70	10	31,25
	71-80	12	37,50
	81-90	8	25
	> 90	2	6,25
Kadar gula darah sebelum intervensi	< 100 mg/dL	0	0
	100-125 mg/dL	32	100
	< 125 mg/dL	0	0
Kadar gula darah sesudah intervensi	< 100 mg/dL	0	0
	100-125 mg/dL	28	87,50
	< 125 mg/dL	4	12,50

berdasarkan hasil uji skrining dan setuju mengikuti penelitian hingga akhir. Pada penelitian ini tidak ada kelompok kontrol dimana seluruh responden serempak diberikan intervensi latihan kekuatan dan diet protein. Intervensi ini dilakukan selama 1 minggu / 7 hari. Selama intervensi responden didampingi oleh peneliti untuk menjaga standar keselamatan. Terkait diet protein responden mendapatkan input nutrisi dari peneliti. Instrumen dalam penelitian ini adalah *Dumbbell* untuk latihan angkat beban, Lembar control diet protein serta glukotest. Uji Analisa menggunakan *uji paired sample t-test*.

Tabel di atas menunjukkan mayoritas jenis kelamin responden pada penelitian ini adalah laki-laki (53,12%) dengan usia 71-80 tahun (37,50%). Hasil pengecekan kadar gula darah sebelum intervensi menunjukkan seluruh responden berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (100%). Sedangkan kadar gula darah setelah intervensi berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (87,50%) dan < 125 mg/dL (12,50%).

### Hasil Uji Analisis Data

Kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi serta pengaruh latihan kekuatan dan diet protein terhadap kadar gula darah pada lansia prediabet disajikan pada tabulasi silang pada Tabel 2.

**Tabel 2** Crosstabulation kadar gula darah sebelum intervensi kadar gula darah sesudah intervensi

Variable	Kadar gula darah sesudah intervensi			P-Value
	< 100 mg/dL	100-125 mg/dL	< 125 mg/dL	
Kadar gula darah sebelum intervensi				
< 100 mg/dL	0	0	0	0,044
100-125 mg/dL	0	28	4	
< 125 mg/dL	0	0	0	

Hasil uji tabulasi silang menunjukkan adanya perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Hasil uji Analisa menunjukkan p-value 0,044 yang artinya ada pengaruh kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi latihan kekuatan dan diet protein.

### Pembahasan

Prediabetes adalah kondisi ketika kadar gula darah seseorang lebih tinggi dari normal, tetapi belum cukup tinggi untuk didiagnosis sebagai diabetes tipe 2 (Sun et al., 2022). Pada tahap ini masuk dalam tahap peralihan antara kadar gula darah normal dan diabetes. Pada prediabetes, kadar gula darah puasa berada di antara 100-125 mg/dL (Syeda et al., 2023). Hasil pada penelitian ini, berdasarkan pengecekan kadar gula darah sebelum intervensi menunjukkan seluruh responden berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (100%) yang mana terindikasi kategori prediabetes. Mayoritas responden pada penelitian ini pada usia 71-80 tahun (37,50%).

Usia ini merupakan kondisi dimana seseorang mengalami penuaan. Penuaan adalah proses alami yang dialami semua orang. Namun, proses ini sering kali membawa perubahan besar pada tubuh, terutama penurunan kekuatan otot. Sedangkan hasil penelitian ini menunjukkan kadar gula darah setelah intervensi berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (87,50%) dan < 125 mg/dL (12,50%). Untuk menjaga kualitas hidup dan kemandirian, latihan beban untuk lansia merupakan salah satu solusi paling efektif dan terbukti aman bila dilakukan dengan benar.

Memasuki usia lanjut, tubuh mengalami penurunan massa otot, kekuatan, dan fleksibilitas. Hal ini menyebabkan aktivitas harian seperti berjalan, berdiri dari duduk, mengangkat barang ringan, hingga menaiki tangga menjadi lebih sulit (Sun et al., 2022). Penurunan kekuatan ini sering tidak disadari hingga berdampak pada kemandirian dan kualitas hidup. Di sinilah pentingnya latihan beban untuk lansia untuk menjaga kekuatan otot, meningkatkan energi, dan memperbaiki keseimbangan.

Pada penelitian ini responden diberikan intervensi latihan kekuatan dan diet protein. Teknologi latihan kekuatan untuk lansia bertujuan untuk membantu menjaga kekuatan otot, mobilitas, dan kemandirian mereka, serta mencegah sarcopenia dan risiko jatuh (Sun et al., 2022). Ada beberapa teknologi dan metode yang dapat dimanfaatkan, seperti penggunaan augmented reality untuk panduan latihan,

mesin latihan isokinetik, dan perangkat ritmik. Selain itu, latihan beban dengan dumbbell, resistance band, atau berat tubuh sendiri juga disarankan, dengan fokus pada teknik yang benar dan peningkatan bertahap (Fikriansyah et al., 2020).

Latihan beban untuk lansia adalah latihan menggunakan beban seperti dumbbell untuk memperkuat otot. Tujuannya adalah membantu lansia tetap kuat dan aktif dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Hal yang perlu diperhatikan sebelum dan saat latihan beban untuk lansia agar latihan aman dan efektif yaitu makan dan minum secukupnya minimal 1 jam sebelum Latihan, menghindari latihan dengan perut kosong atau terlalu kenyang, memilih makanan ringan seperti roti, buah, atau segelas susu dan melakukan pemanasan 5–10 menit seperti jalan di tempat atau peregangan ringan (Ellyas et al., 2022).

Sedangkan saat latihan pastikan postur tubuh benar, melakukan pergerakan secara perlahan dan terkontrol, gunakan alat bantu bila perlu (misalnya kursi untuk menjaga keseimbangan), melakukan 3 set latihan sesuai metode Oxford atau Delorme dan jangan menahan napas saat mengangkat beban - buang napas saat mendorong atau mengangkat. Pada proses setelah latihan diakhiri dengan akhiri peregangan ringan, minum air putih yang cukup untuk mencegah dehidrasi, serta beristirahat dan catat kemajuan Latihan (Mutarobin, 2018).

Latihan beban untuk lansia merupakan investasi seumur hidup. Usia bukan halangan untuk tetap kuat dan aktif. Latihan beban untuk lansia adalah langkah sederhana yang memberikan dampak besar dari memperkuat otot, mencegah jatuh, meningkatkan kepercayaan diri, hingga memperpanjang usia sehat. Selain latihan beban juga dilakukan intervensi diet protein (Tampubolon, 2020).

Diet protein untuk prediabetes bermanfaat untuk menjaga kadar gula darah tetap stabil, membantu merasa kenyang lebih lama, dan berpotensi mencegah perkembangan diabetes tipe 2 (Sulistiyowati, 2018). Protein memperlambat laju karbohidrat masuk ke aliran darah, yang membantu menjaga kadar gula darah tetap terkontrol.

Berikut merupakan beberapa manfaat diet protein untuk prediabetes yaitu protein membantu memperlambat pelepasan glukosa ke dalam aliran darah, membantu menjaga kadar gula darah tetap stabil setelah makan. Protein dapat membantu merasa kenyang lebih lama, yang dapat mengurangi keinginan untuk ngemil makanan yang tidak sehat dan membantu dalam manajemen berat badan (Markuri Dwi Thesa, 2021). Menjaga kadar gula darah tetap terkontrol dan membantu manajemen berat badan, diet protein dapat membantu mengurangi risiko perkembangan diabetes tipe 2. Protein penting untuk menjaga massa otot, terutama selama penurunan berat badan, yang dapat bermanfaat bagi kesehatan secara

keseluruhan. Keterbatasan dalam penelitian yaitu ada durasi intervensi pendek, tidak adanya kontrol diet lain, tidak ada kelompok pembanding, dan tidak dikontrolnya aktivitas fisik harian lansia.

### Kesimpulan

Mayoritas jenis kelamin responden pada penelitian ini adalah laki-laki (53,12%) dengan usia 71-80 tahun (37,50%). Hasil pengecekan kadar gula darah sebelum intervensi menunjukkan seluruh responden berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (100%). Sedangkan kadar gula darah setelah intervensi berada pada kadar gula darah 100-125 mg/dL (87,50%) dan < 125 mg/dL (12,50%). Hasil uji tabulasi silang menunjukkan adanya perubahan kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Hasil uji Analisa menunjukkan p-value 0,044 yang artinya ada pengaruh kadar gula darah sebelum dan sesudah diberikan intervensi latihan kekuatan dan diet protein.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan syukur *Alhamdulillah* kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran, penulis juga mengucapkan terima kasih Universitas Bina Bangsa, serta penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh bagian terkait STIKes Pemkab Purworejo yang telah memberikan kesempatan penulis dalam menyajikan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Anwar, A. N. I. A., Gani, A. B., Makmun, A., Sam, A. D. P., & Kanang, I. L. D. (2023). Gambaran Penderita Amputasi Diabetes Melitus di Rumah Sakit Ibnu Sina Makassar Tahun 2019-2023. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(8), 573–580. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i8.341>
- Barnard, N. (2024). Cholesterol and Heart Disease. *Fact Sheet*. <https://www.pcrm.org/good-nutrition/nutrition-information/lowering-cholesterol-with-a-plant-based-diet>
- Ellyas, I. S., Maryanto, M., Lelono, S., Margono, A., & Kristiyanto, A. (2022). Melatih Otot bagi Lansia untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Latihan Beban secara Mandiri di Rumah. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, 11(2), 167–172. <https://doi.org/https://doi.org/10.20961/semar.v11i2.64140>
- Faida, A. N., Dyah, Y., & Santik, P. (2020). Kejadian Diabetes Melitus Tipe I pada Usia 10-30 Tahun. *Higeia Journal Of Public Health*, 4(1), 33–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/higeia/v4i1/31763>
- Fathimah, F. Z., & Mulyati, T. (2015). Pengaruh Pemberian Sarapan Tinggi Protein Terhadap Tingkat Rasa Kenyang Wanita Obesitas. *journal of Nutrition College*, 4(1), 10–17. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/jnc.v4i1.8615>
- Fikriansyah, S. N., Setiawan, I., & Julianti, E. (2020). Model Latihan Beban Berbasis Dumbbell Untuk Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Adaptif*, 2(3), 98–103. <https://doi.org/10.21009/jppja.v3i02.16046>

- Kurniawan, M. R., Humaedi, A., Kalibata, J., Dewi, R., & Jakarta, S. (2020). *Gambaran Kesehatan Glukosa Darah, Kolesterol dan Asam Urat Pada*. 1(3), 176–185.
- Maidartati, Hayati, S., Anggraeni, D. E., Irawan, E., Damayanti, A., & Silviani, D. A. R. (2022). Gambaran Sedentary Lifestyle Pada Remaja Di SMA Kota Bandung. *Jurnal Keperawatan BSI*, 10(2), 250–265.
- Markuri Dwi Thesa, D. (2021). Hubungan aktivitas fisik dengan status gizi siswa smkn-03 kabupaten muko-muko pada masa pandemi covid-19. *ARGIPA Arsip Gizi Dan Pangan*, 6(2), 111–121. <https://doi.org/10.22236/argipa.v6i2.6786>
- Mirtha, L. T. (2023). *Olahraga Untuk Penderita Diabetes Mellitus: Bagaimana Melakukannya Dengan Aman?* Rs.Ui.Ac.Id. <https://rs.ui.ac.id/umum/berita-artikel/artikel-populer/olahraga-untuk-penderita-diabetes-mellitus-bagaimana-melakukannya-dengan-aman>
- Mutarobin. (2018). *Sistem kardiovaskuler acute coronary syndrome ( acs )*. Poltekkes kemenkes jakarta i jurusa keperawatan keperawatan medikal bedah. <https://www.poltekkesjakarta1.ac.id/wp-content/uploads/legacy/jurnal/dokumen/35modul acs-converted.pdf>
- Rini, S., Manto, O. A. D., & Irawan, A. (2023). Hubungan Pola Hidup Dengan Kadar Gula Darah Pasien Dengan Diabetes Mellitus Tipe 2. *Journal of Nursing Invention*, 3(2), 82–88.
- Rosares, V. E., & Boy, E. (2022). Pemeriksaan Kadar Gula Darah Untuk Screening Hiperglikemia Dan Hipoglikemia. *Jurnal Implementa Husada*, 3(2), 65–71. <https://doi.org/https://doi.org/10.30596/jih.v3i2.11906>
- Salahudin, R., & Amelia, A. (2024). Hubungan antara self care manajemen dengan kualitas hidup penderita diabetes melitus di Desa Cisantana Kecamatan Cigugur Kabupaten Kuningan. *Journal of Nursing Practice and Education*, 4(2), 375–382. <https://doi.org/doi.org/10.34305/jnpe.v4i2.1109>
- Sampath Kumar, A., Maiya, A. G., Shastry, B. A., Vaishali, K., Ravishankar, N., Hazari, A., Gundmi, S., & Jadhav, R. (2019). Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2), 98–103. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.11.001>
- Sánchez-Hernández, M. S., Rodríguez-Caldero, M. C., Martín-Pérez, M. P., Mira-Solves, J. J., Vitaller-Burillo, J., & Carratalá-Munuera, M. C. (2020). Impact of adherence to Mediterranean diet and/or drug treatment on glycaemic control in type 2 diabetes mellitus patients: DM2-CUMCYL study. *Primary Care Diabetes*, 14(6), 685–691. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.06.008>
- Saryana Putra, D. P., & Gati, N. W. (2024). Penerapan Thermoterapy Untuk Meredakan Nyeri Dada Pada Pasien Acute Coronary Syndrom Di RS Dr.Moewardi Surakarta. *Jurnal Anestesi: Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 2(1), 350–361.
- Setiani, L. A., Almasyhuri, & Hidayat, A. (2022). Evaluasi Kepatuhan Pasien Pada Penggunaan Obat Antidiabetik Oral Dengan Metode Pill-Count dan MMAS-8 Di Rumah Sakit PMI Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 6(1), 32–46.
- Sulistiyowati, W. (2018). Buku Ajar Kualitas Layanan : Teori dan Aplikasinya. In S. B. Sartika & M. T. Multazam (Eds.), *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*

(Pertama, Vol. 5, Issue 1). UMSIDA Press.  
<https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mckinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa>

Tampubolon, M. P. (2020). *Change Management Manajemen Perubahan : Individu, Tim Kerja, Organisasi* (Pertama). Mitra Wacana Media.

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.v2i2.3542](https://doi.org/10.56338/sambulu_gana.v2i2.3542)

Sun, H., Saeedi, P., Karuranga, S., Pinkepank, M., Ogurtsova, K., Duncan, B. B., Stein, C., Basit, A., Chan, J. C. N., Mbanya, J. C., Pavkov, M. E., Ramachandaran, A., Wild, S. H., James, S., Herman, W. H., Zhang, P., Bommer, C., Kuo, S., Boyko, E. J., & Magliano, D. J. (2022). IDF Diabetes Atlas: Global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183, 109119.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>

Syeda, U. S. A., Battillo, D., Visaria, A., & Malin, S. K. (2023). The importance of exercise for glycemic control in type 2 diabetes. *American Journal of Medicine Open*, 9, 100031.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ajmo.2023.100031>