



PENGARUH PEMBERIAN CUKA SARI APEL TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS SUMBANG 1

Tri Ayu Nida Salamah¹, Nur Isnaini^{2*}, Diyah Yulistika Handayani³, Meida Laely Ramdani⁴

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Profesi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

²Dosen Program Studi Pendidikan Profesi Ners Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

triyunidasalamah@gmail.com¹, nurisnaini@ump.ac.id^{2*}, diyahyulistikahandayani@ump.ac.id³, meidalaelyramdani@ump.ac.id⁴

Abstrak

Diabetes mellitus tipe 2 adalah kondisi kronis dengan prevalensi yang terus meningkat secara global. Pengelolaan kadar gula darah menjadi salah satu fokus utama dalam penanganan DM tipe 2. Cuka sari apel diketahui memiliki potensi dalam menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme peningkatan sensitivitas insulin dan pengaturan metabolisme glukosa. Untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka sari apel terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Sumbang 1. Desain penelitian ini adalah *quasi-eksperimen* dengan pendekatan *non-equivalent control group design*. Sebanyak 40 responden yang memenuhi kriteria inklusi dibagi menjadi dua kelompok: 20 responden kelompok intervensi yang menerima cuka sari apel bersama obat diabetes, dan 20 responden kelompok kontrol yang hanya menerima obat diabetes. Pemberian cuka sari apel dilakukan selama 7 hari dengan dosis 15 ml yang dilarutkan dalam air dingin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian cuka sari apel secara di Uji *Mann-Whitney* tidak signifikan dengan nilai signifikasinya 0.317, namun jika di lihat dari kedua kelompok menggunakan kadar gula darah kelompok intervensi menunjukkan bahwa gula darah puasa mengalami penurunan. Cuka sari apel terbukti efektif sebagai terapi tambahan untuk mengontrol kadar gula darah pada penderita DM tipe 2, memberikan alternatif pengobatan yang lebih terjangkau dan alami dalam pengelolaan penyakit ini, namun harus ada penelitian lebih lanjut dan lebih lama agar tahu efektivitas dalam jangka panjang.

Kata Kunci: Diabetes Mellitus Tipe 2, Cuka Sari Apel, Kadar Gula Darah

Abstract

Type 2 diabetes mellitus (T2DM) is a chronic condition with a globally increasing prevalence. Managing blood sugar levels is a primary focus in the treatment of T2DM. Apple cider vinegar has been suggested to lower blood glucose levels by improving insulin sensitivity and regulating glucose metabolism. To determine the effect of apple cider vinegar on blood sugar reduction in T2DM patients at Puskesmas Sumbang 1. This study used a quasi-experimental design with a non-equivalent control group approach. A total of 40 respondents meeting the inclusion criteria were divided into two groups: 20 respondents in the intervention group who received apple cider vinegar along with diabetes medication, and 20 respondents in the control group who received only diabetes medication. Apple cider vinegar was administered for 7 days at a dose of 15 mL diluted in cold water. The Mann-Whitney test showed no statistically significant difference between the intervention and control groups, with a significance value of 0.317. However, within the intervention group, fasting blood sugar levels showed a notable reduction after the administration of apple cider vinegar. Apple cider vinegar is proven to be effective as an adjunct therapy for controlling blood sugar levels in T2DM patients, offering a more affordable and natural alternative for disease management. However, further and longer-term studies are needed to evaluate its long-term effectiveness.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus, Apple Cider Vinegar, Blood Sugar Levels

* Corresponding author :

Address : Purwokerto, Indonesia

Email : nurisnaini@ump.ac.id

PENDAHULUAN

Penyakit diabetes mellitus tipe 2 dalam 3 dekade terakhir, terjadi peningkatan secara dramatis di negara maju dengan prevalensi 422 juta orang menderita diabetes pada mayoritas yang berpenghasilan rendah dan menengah. Pada setiap tahun, terjadi peningkatan angka kematian yang disebabkan karena diabetes sebanyak 1,5 juta kematian (WHO, 2023). Dalam data dari IDF (*International Diabetes Federation*) tahun 2021, jumlah penderita diabetes mencapai 537 juta. Peningkatan angka diabetes di prediksi pada tahun 2030 sebanyak 643 juta dan 783 juta pada tahun 2045 (KEMENKES, 2024). Berdasarkan data IDF (*International Diabetes Federation*), Indonesia menduduki peringkat kelima negara dengan jumlah diabetes terbanyak yaitu sebanyak 19,5 juta penderita pada tahun 2021 dan diprediksi akan meningkat menjadi 28,6 juta pada tahun 2045 (KEMENKES, 2024). Tahun 2021 tingkat prevalensi diabetes mellitus tipe 2 di Jawa Tengah sebesar 467.365 jiwa setelah penyakit hipertensi (Elsayed et al., 2023). Berdasarkan data Dinkes Banyumas tahun 2020, total penderita diabetes mellitus di Kabupaten Banyumas sebesar 25.744, sedangkan yang mendapatkan pelayanan kesehatan layak atau sesuai standar sebesar 24.600 (95,6%) (Qomariyah et al., 2021). Berdasarkan profil Kabupaten Banyumas, jumlah diabetes mellitus pada pelayanan kesehatan di wilayah Kecamatan Sumbang 1 sebanyak 421 penderita (Grehastuti, 2023).

Diabetes mellitus merupakan suatu kelompok kelainan genetik yang secara bersama-sama mendasari peningkatan kadar glukosa darah yaitu hiperglikemia. Dimana hiperglikemia merupakan salah satu gejala klasik seperti poliuria, polidipsi, kelainan endokrin, dan gagal jantung yang secara jelas berkaitan dengan status kesehatan dan kejadian infeksi sehingga menyebabkan sindrom ketoasidosis atau non-ketoasidosis, hiperosmolalitas dengan gangguan fungsi ginjal. Hiperglikemia kronik bekerja dengan menghambat sekresi dan/ atau fungsi insulin yang kemudian dikaitkan dengan intensitas waktu serta fungsi berbagai macam pada jaringan dan organ (jantung, pembuluh darah, dan saraf) (Harreiter & Roden, 2023).

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan kondisi kronis yang terjadi ketika adanya peningkatan kadar gula darah yang disebabkan karena tubuh yang tidak dapat menghasilkan insulin secara efektif (Pribadi, 2022). Diabetes mellitus tipe 2 disebabkan oleh hilangnya sekresi insulin sel β yang adekuat secara progresif non-autoimun, yang ditandai dengan resistensi insulin dan sindrom metabolik (Elsayed et al., 2023).

Diabetes mellitus terdapat 5 pilar yang dijadikan pedoman dalam pengendalian diabetes mellitus, dalam pilar ini bertujuan agar tercapainya kualitas hidup pada pasien diabetes yang lebih

baik. 5 pilar ini yaitu edukasi/ penyuluhan kesehatan tentang DM, penatalaksanaan gizi pada DM, aktivitas fisik untuk penderita DM, penatalaksanaan terapi farmakologi, dan pemantauan kadar glukosa darah pada penderita DM (Pribadi, 2022).

Selain dari itu, terdapat pengobatan secara alternatif untuk mengendalikan diabetes mellitus dan komplikasi dengan cara konsumsi makanan fungsional atau herbal. Dalam penelitian Jafarirad et al, (2023), menjelaskan bahwa konsumsi suplemen/ herbal atau makanan alami secara signifikan dapat mengobati penyakit kronis. WHO (*World Health Organization*) menyebutkan bahwa herbal adalah tanaman yang terdiri dari daun, bunga, buah, biji, batang, kayu, kulit kayu, akar, rimbang atau bagian tanaman lainnya, yang dapat terfragmentasi. Pengobatan dengan herbal merupakan penggunaan obat yang bertujuan untuk mengurangi, menyembuhkan penyakit dengan menggunakan olahan dari tanaman seperti biji, bunga, daun, batang, dan akar (Zakiah & Wardono, 2020).

Cuka sari apel adalah salah satu herbal yang terbuat dari fermentasi buah apel yang dapat dijadikan herbal untuk mengatasi diabetes dan komplikasi. Komponen utama yang terkandung dalam cuka sari apel adalah asam asetat, selain itu juga mengandung pektin, kalium, natrium, fosfor, kalsium, zat besi, asam askorbat, tiamin, riboflavin, piridoksin, biotin, asam folat, niasin, asam pantotenat dan berbagai senyawa polifenol seperti katekin, epikatekin, asam galat, asam kafeat, asam siringar, asam p-kumarat, asam ferulat, dan asam klorogenat (Jafarirad et al., 2023). Manfaat senyawa flavonoid untuk menghindari absorpsi glukosa atau memperbaiki toleransi glukosa. Selain itu, senyawa ini juga dapat mengatur penurunan glukosa darah dan meningkatkan perbaikan distribusi sel beta sebagai penghasil insulin (Fitra, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya Padmapriya et al, (2023), terkait dengan efektivitas cuka apel terhadap penurunan hiperglikemia pada pasien diabetes didapatkan manfaat bahwa pemberian cuka sari apel terbukti bisa menurunkan glukosa dalam darah pada klien diabetes. Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Kumar et al, (2023), tentang perbandingan penggunaan herbal antara cuka apel, kayu manis, kurkumin, dan fenugreek didapatkan hasil bahwa herbal cuka apel secara efektif dapat mengurangi gula darah puasa dibandingkan herbal lainnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, beberapa peneliti menunjukkan bahwa penggunaan sari cuka apel secara signifikan dapat menurunkan kadar gula darah. Sehingga peneliti ingin dan tertarik untuk mengetahui lebih lanjut mengenai pemberian cuka sari apel terhadap penderita diabetes mellitus tipe 2 selama 1 minggu dalam kegiatan Prolanis di Puskesmas Sumbang 1.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *quasy experiment* dengan rancangan *non-equivalent control group design* dan pendekatan kuantitatif. Penelitian dilaksanakan pada program Prolanis di wilayah kerja Puskesmas Sumbang 1 selama satu minggu pada bulan Desember. Populasi penelitian terdiri dari 60 pasien Diabetes Melitus tipe 2, dan seluruh populasi dijadikan sampel dengan teknik total sampling berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah pemberian cuk a sari apel, sedangkan variabel dependennya adalah kadar gula darah puasa (GDP). Intervensi dilakukan dengan memberikan cuk a sari apel sebanyak 15 ml per hari selama 7 hari pada kelompok intervensi, sedangkan kelompok kontrol hanya mengonsumsi obat diabetes sesuai anjuran. Pemeriksaan kadar GDP dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan sesudah intervensi, menggunakan alat GCU (*Glucose, Cholesterol, Uric Acid*) merk Autocheck.

Instrumen penelitian meliputi lembar data demografi responden (usia, jenis kelamin, riwayat kesehatan, lama menderita DM, pengobatan, dan penggunaan cuk a apel) serta alat pengukur kadar gula darah. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer, yaitu hasil pemeriksaan kadar GDP sebelum dan sesudah intervensi, dan data sekunder yang diperoleh dari buku, jurnal, serta sumber ilmiah lainnya.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan bivariat untuk mengetahui perbedaan kadar GDP antara kelompok intervensi dan kontrol. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk test, dan uji hipotesis menggunakan Wilcoxon test untuk data berpasangan atau Independent *T-test/ Mann-Whitney* untuk data tidak berpasangan, dengan bantuan program SPSS.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto dengan nomor registrasi KEPK/UMP/49/XI/2024. Selama penelitian, peneliti menjunjung tinggi prinsip etika penelitian yang mencakup *informed consent*, kerahasiaan data, kejujuran, keadilan, serta prinsip *beneficence* dan *non-maleficence* agar tidak merugikan responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Setelah pelaksanaan intervensi selama satu minggu, dilakukan pengumpulan data mengenai karakteristik responden untuk mengetahui gambaran umum peserta penelitian. Karakteristik responden ini meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, riwayat keluarga dengan diabetes,

lama menderita diabetes, serta riwayat penggunaan obat dan konsumsi cuk a sari apel. Data karakteristik ini digunakan untuk melihat faktor-faktor yang mungkin memengaruhi kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Sumbang 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik		Kelompok Intervensi		Kelompok Kontrol	
		f (frekuensi)	% (presentase)	f (frekuensi)	% (presentase)
Jenis Kelamin	Laki-Laki	5	25	4	20
	Perempuan	15	75	16	80
	Total	20	100	20	100
Usia	(36-45 tahun)	8	40	5	25
	(46-55 tahun)	8	40	10	50
	(56-65 tahun)	4	20	5	25
	Total	20	100	20	100
Riwayat Pendidikan	SD	2	10	5	25
	SMP	3	15	8	40
	SMA	14	70	7	35
	D3/S1/ dll	1	5	-	-
	Total	20	100	20	100
Riwayat Kesehatan Keluarga	Ada	5	25	4	20
	Tidak	15	75	16	80
	Total	20	100	20	100
Lama Mengidap Diabetes	< 1 tahun	0	-	0	-
	≥ 1 tahun	20	100	20	100
	Total	20	100	20	100
Penggunaan Cuka Sari Apel	Ya	0	0	0	0
	Tidak	20	100	20	100
	Total	20	100	20	100

Uji Normalitas Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol (Pre dan Post)

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kelompok Intervensi dan Kelompok Kontrol (Pre dan Post)

No	Kelompok	Signifikasi	Keterangan
1	Kelompok Intervensi dan Kontrol Pre	0.022	Tidak normal
2	Kelompok Intervensi dan Kontrol Post	0.063	Normal

Uji normalitas dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok intervensi dan kelompok kontrol, baik sebelum maupun sesudah pemberian intervensi. Hasil menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi dan kontrol (pre) nilai signifikansi sebesar 0,022 (<0,05) sehingga data tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada kelompok intervensi dan kontrol (post) nilai signifikansinya sebesar 0,063 (>0,05) yang berarti data berdistribusi normal. Karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji Mann-Whitney untuk mengetahui pengaruh pemberian cuk a sari apel terhadap kadar gula darah.

Rerata Pre dan Post Gula Darah Puasa (GDP) pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Tabel 3. Hasil Rerata Pre dan Post Gula Darah Puasa (GDP) pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Variabel	Kelompok Intervensi			Kelompok Kontrol		
	Pre	Post	Selisih	Pre	Post	Selisih
GDP	171.4	127.9	43.5	152.4	199.2	- 46.8

Gula darah puasa pada kelompok intervensi *pre* yaitu 171.4 dan *post* 127.9 dengan selisih 43.5. Sedangkan, untuk kelompok kontrol *pre* yaitu 152.4 dan *post* 199.2 dengan selisih - 46.8.

Uji Mann-Whitney berdasarkan Rerata Pre dan Post Gula Darah Puasa (GDP) pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

Tabel 4. Uji Mann-Whitney berdasarkan Rerata Pre dan Post Gula Darah Puasa (GDP) pada Kelompok Intervensi dan Kontrol

No	Intervensi	Kontrol	Signifikasi	Keterangan
1	43.5	- 46.8	0.317	Tidak Signifikan

Dari hasil selisih rerata *pre* dan *post* pada 2 kelompok yaitu intervensi 43.5 dan kontrol - 46.8. Setelah di ujikan menggunakan uji *Mann-Whitney* dengan hasil signifikansi 0.317 dengan keterangan tidak signifikan karena nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0.05.

Pembahasan

Karakteristik responden pada penelitian ini mencakup jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, riwayat kesehatan keluarga, lama mengidap diabetes, serta pengalaman menggunakan cuka sari apel. Sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, baik pada kelompok intervensi maupun kontrol, hal ini sejalan dengan penelitian (Arania *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa perempuan lebih berisiko mengalami diabetes akibat perubahan hormon estrogen dan progesteron yang memengaruhi sensitivitas insulin. Berdasarkan usia, sebagian besar responden berada pada rentang 46–55 tahun, di mana risiko diabetes meningkat seiring bertambahnya usia karena penurunan fungsi tubuh dan metabolisme glukosa (Arania *et al.*, 2021). Berdasarkan pendidikan, mayoritas responden berpendidikan terakhir SMA, dan tingkat pendidikan diketahui berpengaruh terhadap pengetahuan serta perilaku kesehatan seseorang (Arania *et al.*, 2021). Sebagian besar responden tidak memiliki riwayat kesehatan keluarga dengan penyakit diabetes, sehingga faktor gaya hidup seperti pola makan dan aktivitas fisik kemungkinan menjadi penyebab utama, sebagaimana dikemukakan oleh (Hendrik *et al.*, 2024). Semua responden dalam penelitian ini telah mengidap diabetes lebih dari satu tahun, yang menurut (Yeni Br Sitorus & Darmadi, 2024) berhubungan dengan menurunnya kemampuan tubuh dalam mengontrol kadar gula darah seiring bertambahnya usia. Selain itu, seluruh responden belum pernah mengonsumsi cuka sari apel sebelumnya, sehingga dapat dipastikan efek intervensi yang diamati murni berasal dari perlakuan penelitian.

Uji normalitas dilakukan pada dua kelompok, yaitu kelompok intervensi dan

kelompok kontrol, baik sebelum maupun sesudah pemberian intervensi. Hasil menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi dan kontrol (*pre*) nilai signifikansi sebesar 0,022 (<0,05), yang berarti data tidak berdistribusi normal. Sedangkan pada kelompok intervensi dan kontrol (*post*) nilai signifikansi sebesar 0,063 (>0,05), yang berarti data berdistribusi normal. Karena terdapat data yang tidak berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka sari apel terhadap kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2.

Berdasarkan hasil penelitian, kadar gula darah puasa pada kelompok intervensi menunjukkan penurunan dari rata-rata 171,4 mg/dL sebelum intervensi menjadi 127,9 mg/dL setelah intervensi, dengan selisih sebesar 43,5 mg/dL. Sementara itu, pada kelompok kontrol terjadi peningkatan kadar gula darah puasa dari rata-rata 152,4 mg/dL menjadi 199,2 mg/dL setelah penelitian, dengan selisih sebesar –46,8 mg/dL. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian cuka sari apel berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2, sedangkan kelompok kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan mengalami peningkatan kadar gula darah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa pada kelompok intervensi mengalami penurunan sebesar 43,5 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol terjadi peningkatan sebesar 46,8 mg/dL. Berdasarkan uji Mann-Whitney diperoleh nilai signifikansi 0,317 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Meskipun secara statistik hasilnya tidak signifikan, secara klinis terlihat bahwa pemberian cuka sari apel mampu menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2. Hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti pengaturan pola makan dan konsumsi obat diabetes yang dilakukan oleh kedua kelompok. Pengaturan pola makan yang tepat sesuai kebutuhan kalori dan kandungan gizi membantu menjaga kadar gula darah agar tetap stabil (Suputri *et al.*, 2024).

Selain itu, sebagian besar responden telah mengidap diabetes selama lebih dari satu tahun, sehingga efek cuka sari apel mungkin memerlukan waktu lebih lama untuk terlihat signifikan. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa efek penurunan kadar gula darah oleh cuka sari apel lebih nyata jika dilakukan dalam jangka waktu yang panjang (Suputri *et al.*, 2024). Dengan demikian, pemberian cuka sari apel berpotensi membantu menurunkan kadar gula darah, namun dibutuhkan penelitian lanjutan dengan waktu lebih lama dan pengawasan pola makan yang lebih ketat untuk memperoleh hasil yang lebih optimal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Pengaruh Pemberian Cuka Sari Apel terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Sumbang 1”, dapat disimpulkan bahwa pemberian cuka sari apel berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus tipe 2, meskipun hasil uji statistik menunjukkan tidak signifikan. Kelompok intervensi yang mendapat cuka sari apel mengalami penurunan kadar gula darah dibandingkan kelompok kontrol. Responden dalam penelitian ini sebagian besar berusia 20–60 tahun, berpendidikan SMA, dan bekerja sebagai buruh atau ibu rumah tangga. Berdasarkan hasil tersebut, disarankan bagi penderita diabetes untuk menjaga pola hidup sehat melalui pengaturan pola makan, olahraga rutin, dan kepatuhan terhadap terapi medis. Cuka sari apel dapat digunakan sebagai terapi pendamping, namun penggunaannya sebaiknya dikonsultasikan terlebih dahulu dengan tenaga kesehatan. Bagi institusi kesehatan, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan edukasi tentang alternatif alami dalam pengendalian kadar gula darah. Penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan sampel yang lebih besar, durasi penelitian yang lebih panjang, serta meneliti lebih lanjut interaksi antara cuka sari apel dan terapi medis lainnya untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., Rama Nugraha, F., Patologi, D., Rumah, A., Umum, S., & Moeloek, A. (2021). HUBUNGAN ANTARA USIA, JENIS KELAMIN, DAN TINGKAT PENDIDIKAN DENGAN KEJADIAN DIABETES MELLITUS DI KLINIK MARDI WALUYO LAMPUNG TENGAH. In *Jurnal Medika Malahayati* (Vol. 5, Issue 3).
- Elsayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., Collins, B. S., Hilliard, M. E., Isaacs, D., Johnson, E. L., Kahan, S., Khunti, K., Kosiborod, M., Leon, J., Lyons, S. K., Murdock, L., Perry, M. Lou, Prahalad, P., Pratley, R. E., ... Gabbay, R. A. (2023). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*, 46, S19–S40. <https://doi.org/10.2337/dc23-S002>
- Fitra, N. (2021). *PENGARUH CUKA APEL Apple cider vinegar TERHADAP KADAR*.
- Grehastuti, W. (2023). *PROFIL KESEHATAN KABUPATEN BANYUMAS TAHUN 2023 RILIS*.
- Harreiter, J., & Roden, M. (2023). Diabetes mellitus: definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023). *Wiener Klinische Wochenschrift*, 135, 7–17. <https://doi.org/10.1007/s00508-022-02122-y>
- Hendrik, Nirwana, Saasa, Studi, P. S., Masyarakat, K., & Teknologi adan KesehatanAvicenna, I. (2024). *Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Diabetes Mellitus Tipe II Pada Pasien Rawat Jalan di Rumah Sakit Konawe*.
- Jafarirad, S., Elahi, M. R., Mansoori, A., Khanzadeh, A., & Haghighizadeh, M. H. (2023). The improvement effect of apple cider vinegar as a functional food on anthropometric indices, blood glucose and lipid profile in diabetic patients: a randomized controlled clinical trial. *Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcdhc.2023.1288786>
- Kementerian Kesehatan (Kemenkes). (2024). *Saatnya Mengatur Si Manis*. Redaksi Mediakom.
- Kumar, S., Sharma, K. S., Mudgal, S. K., Gaur, R., Agarwal, R., Singh, H., & Kalra, S. (2023). Comparative effectiveness of six herbs in the management of glycemic status of type 2 diabetes mellitus patients: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Elsevier*, 17(8).
- Padmapriya, D., Venugopal, S., & Logambal, K. (2023). Effectiveness of apple cider vinegar on reduction of hyperglycemia among diabetic clients. *CARDIOMETRY*, 25, 264–270. <https://doi.org/10.18137/cardiometry.2022.25.264270>
- Pribadi, A. L. (2022). *PENDAPAT PESERTA PROLANIS PADA PELAKSANAAN LIMA PILAR MANAJEMEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS MADUKARA 2 BANJARNEGARA*.
- Qomariyah, F., DM, P. O., & Prabandari, R. (2021). FAKTOR RESIKO KEJADIAN DIABETES MELITUS TIPE 2 DI PUSKESMAS PURWOKERTO SELATAN KABUPATEN BANYUMAS. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 79–84. <https://doi.org/10.52216/jfsi.vol4no2p79-84>
- Suputri, J., Astuti, A., & Merdekawati, D. (2024). Kepatuhan Diet pada Penyandang Diabetes Mellitus di Puskesmas Simpang IV Sipin Kota Jambi. *TRILOGI: Jurnal Ilmu Teknologi, Kesehatan, Dan Humaniora*, 5(3). <https://doi.org/10.33650/trilogi.v5i3.8921>
- World Health Organization (WHO). (2023). *Diabetes*.
- Yeni Br Sitorus, I., & Darmadi, S. (2024). Hubungan Lama Menderita Diabetes Mellitus Dengan Kualitas Hidup pada Pasien di

Rumah Sakit Royal Prima Medan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 5(11).

Zakiah, K., & Wardono, P. (2020). *HERBAL HEALTHCARE CENTER*.