

PENGARUH PEMBERIAN REBUSAN LIDAH BUAYA (ALOEVERA) TERHADAP PENURUNAN GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI PUKESMAS II SUKOLILO KABUPATEN PATI

Muhammad Bagus Sarjono Putra¹, Heny Siswanti², Sri Siska Mardiana³
mb8358844@gmail.com¹, heny.abdul@gmail.com², srisiska@umkudus.ac.id³

Universitas Muhammadiyah Kudus

ABSTRAK

Diabetes Melitus (DM) merupakan gangguan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia akibat resistensi insulin, di mana Kabupaten Pati mencatat prevalensi tinggi sebanyak 29.060 kasus pada tahun 2023. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian rebusan lidah buaya (Aloe vera) terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita DM di wilayah kerja Puskesmas II Sukolilo, Kabupaten Pati. Lidah buaya secara fitokimia mengandung zat aktif kromium, acemannan, dan serat glukomanan yang berfungsi meningkatkan sensitivitas reseptor insulin serta menghambat penyerapan glukosa di usus. Desain penelitian ini menggunakan kuantitatif eksperimen semu (Quasy Experiment) dengan rancangan Pre-test and Post-test with Control Group. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik purposive sampling yang terbagi menjadi kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi dan glukometer untuk mengukur kadar glukosa darah. Kelompok intervensi diberikan air rebusan lidah buaya dosis 75 gram dalam 200 ml air selama 7 hari. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik Paired T-Test atau uji Wilcoxon untuk melihat signifikansi perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi. Hasil penelitian ini diharapkan membuktikan adanya penurunan kadar gula darah yang signifikan pada penderita DM ($p < 0,05$), sehingga rebusan lidah buaya dapat diimplementasikan sebagai terapi komplementer non-farmakologi yang efektif, ekonomis, dan aman bagi masyarakat di wilayah Sukolilo.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Gula Darah, Lidah Buaya (Aloe Vera), Puskesmas II Sukolilo.

ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterized by hyperglycemia due to insulin resistance, in which Pati Regency recorded a high prevalence of 29,060 cases in 2023. This study aims to analyze the effect of administering aloe vera decoction (Aloe vera) on reducing blood sugar levels in patients with DM in the working area of Sukolilo II Public Health Center, Pati Regency. Aloe vera phytochemically contains active substances such as chromium, acemannan, and glucomannan fiber, which function to increase insulin receptor sensitivity and inhibit glucose absorption in the intestine. This research design uses a quantitative quasi-experimental (Quasy Experiment) with a Pre-test and Post-test with Control Group design. The research sample was taken using purposive sampling technique, which was divided into an intervention group and a control group. The research instruments used were observation sheets and a glucometer to measure blood glucose levels. The intervention group was given aloe vera decoction at a dose of 75 grams in 200 ml of water for 7 days. Data analysis was carried out using the Paired T-Test or Wilcoxon statistical test to determine the significance of differences in blood sugar levels before and after the intervention. The results of this study are expected to prove a significant reduction in blood sugar levels in patients with DM ($p < 0.05$), so that aloe vera decoction can be implemented as an effective, economical, and safe non-pharmacological complementary therapy for the community in the Sukolilo area.

Keywords: Diabetes Mellitus, Blood Sugar, Aloe Vera (Aloe vera), Sukolilo II Public Health Center.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis menahun yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, maupun keduanya (ADA, 2025). Masalah utama dalam pengelolaannya adalah rendahnya kepatuhan pasien, di mana masih banyak penderita yang tidak rutin meminum obat sehingga glukosa darah tidak terkonstrul secara adekuat, serta tidak mematuhi diet seperti kurang mengontrol asupan makanan tinggi gula dan ketidakseimbangan nutrisi (PERKENI, 2021). Hal ini memicu lonjakan kadar gula darah yang berkelanjutan dan meningkatkan risiko komplikasi, sehingga biaya pengobatan pasien diabetes melitus menjadi relatif mahal dan memerlukan perawatan jangka panjang dibandingkan penyakit kronis lainnya ((IDF, 2023),).

Penderita diabetes melitus harus menjalani pengobatan dan perawatan yang sangat ketat seumur hidup guna mencegah timbulnya komplikasi yang parah (ADA, 2025). Namun, munculnya efek samping dari pengobatan farmakologis—seperti gangguan gastrointestinal berupa mual, muntah, diare, nyeri ulu hati, dan perut kembung—sering kali membuat pasien berhenti mengonsumsi obat sehingga terapi menjadi tidak efektif (PERKENI, 2021). Selain itu, penggunaan obat-obatan kimia tertentu dalam jangka panjang tanpa evaluasi medis yang tepat berisiko memicu efek samping sistemik, termasuk komplikasi pada organ ginjal ((IDF, 2023)). Kerusakan vaskular akibat kadar gula darah yang tidak terkonstrul secara berkelanjutan ini pada akhirnya dapat memicu komplikasi fatal, seperti peningkatan risiko serangan jantung, stroke, penyakit ginjal stadium akhir, hingga kebutaan (ADA, 2025).

Hampir sebagian masyarakat memiliki tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) di pekarangan rumahnya, namun pemanfaatannya masih terbatas pada perawatan rambut, perawatan wajah, serta olahan pangan seperti nata de aloe vera (Murtiningsih et al., 2021)).

. Kurangnya pengetahuan dan kepercayaan masyarakat mengenai khasiat obat alami ini membuat lidah buaya belum dimaksimalkan sebagai terapi komplementer dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus (Purnomo (2024)). Padahal, kandungan aktif seperti acemannan dan flavonoid di dalamnya memiliki efek hipoglikemik yang berpotensi membantu mengontrol glukosa darah secara efektif (Muñiz-Ramirez et al. (2020)).

Diabetes Melitus (DM) menempati salah satu dari 10 penyebab kematian teratas karena menyerang beberapa organ tubuh. Penyakit ini mengakibatkan beragam keluhan dan banyak menyebabkan komplikasi sehingga dapat disebut sebagai silent killer. Seseorang dapat terdiagnosis diabetes melitus jika hasil dari pemeriksaan kadar gula darah dua jam setelah makan $\geq 200\text{mg/dl}$, kadar gula darah antepreandial $\geq 126\text{mg/dl}$, dan kadar gula darah acak $\geq 200\text{mg/dl}$ (Sutawardana et al., 2022).

Penderita diabetes melitus (DM) umumnya mengalami kesulitan dalam mengontrol kadar gula darah. Kadar gula darah yang tidak stabil ini bisa mengalami fluktuasi yang meningkat (hiperglikemia) atau menurun (hipoglikemia) dari nilai normal. Pada pasien diabetes, ketidakstabilan kadar gula darah ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk gangguan fungsi pankreas, resistensi insulin, gangguan fungsi hati, dan faktor-faktor lainnya. Penurunan kadar gula darah (hipoglikemia), di sisi lain, bisa disebabkan oleh beberapa kondisi, seperti penggunaan insulin yang berlebihan (hiperinsulinemia), gangguan fungsi ginjal kronis, gangguan fungsi hati, gangguan endokrin, efek samping obat-obatan, serta tindakan pembedahan pada tumor bawaan atau penggunaan obat hipoglikemik oral. Faktor-faktor ini dapat dipicu oleh berbagai hal, termasuk intervensi fisik dan gangguan metabolisme (Kusyari & Rahmat, 2022).

Diabetes melitus (DM) penyakit tidak menular dengan gangguan metabolik yang menjadi masalah global karena semakin mengkhawatirkan dengan jumlah perkiraan penderita diabetes melitus pada tahun 2045 sebanyak 700 juta (10,9 %) mengalami peningkatan setiap tahunnya di seluruh dunia (Saeedi et al., 2019). Dari data World Health Organization (WHO) dan International Diabetes Feredation (IDF), DM masuk nomor 10 di dunia sebagai penyebab

kematian 70 % sekitar 425 orang kematian yang disebabkan diabetes dan disabilitas yang terbanyak (International Diabetes Federation, 2021).

Diabetes melitus tidak hanya dialami oleh orang dewasa tua dan lansia dengan 537 juta orang (20-79 tahun), diabetes penyakit kronis yang memerlukan pengelolaan seumur hidup sehingga gaya hidup sehat sangat penting bagi penderita diabetes melitus untuk mengontrol kadar gula darah meskipun faktor utama yang mempengaruhi diabetes melitus 68% faktor genetik tetapi 59 % dari 69 gaya hidup dan pola makan yang tidak sehat menjadi penyumbang terbesar di masyarakat (Imelda, 2019). Gaya hidup yang tidak sehat konsumsi yang tidak seimbang akan menyebabkan obesitas, kurang aktivitas fisik, serta stres kronis dapat memperburuk kondisi diabetes dan meningkatkan resiko terjadinya komplikasi. Perubahan pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan pengelolaan stres adalah langkah – langkah kunci dalam menjaga kesehatan pada penderita diabetes (Rusnoto, 2021).

Prevalensi DM meningkat secara drastis di dunia baik di negara maju maupun berkembang, sekitar 422 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes, dan setiap tahunnya kematian akibat DM mencapai 1,5 juta orang, jumlah prevalensi terus meningkat selama beberapa dekade terakhir (World Health Organization, 2022). DM penyakit penyebab kematian di dunia yang 90 – 95 % kasus dari diabetes melitus tipe 2. International Diabetes Federation (IDF) memperkirakan Indonesia berada di peringkat ke-6 dengan jumlah penderita diabetes yang berusia 20-79 tahun sekitar 10,2 juta orang pada tahun 2017 dan diperkirakan meningkat menjadi 16,7 juta orang pada tahun 2045 (Murtiningsih et al., 2021). Provinsi Jawa Tengah menjadi peringkat ke-3 setelah provinsi Jawa Barat dan Jawa Timur dengan prevalensi 1,6 %. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) melalui Kementerian Kesehatan jumlah penderita diabetes di Jawa Tengah sebanyak 652.822 orang. Kota Purbalingga, Pati, Semarang, Sukoharjo, Kudus, Wonosobo, Karangayar, Jepara, Tegal, dan Magelang memiliki proporsi penderita diabetes yang tertinggi (Kemenkes, 2019), hasil laporan Dinas Kesehatan Kudus menunjukkan bahwa jumlah penderita DM sebanyak 23.495 orang (Dinkes Jawa Tengah, 2022).

Diabetes Melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi ancaman kesehatan global. Menurut data International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021, Indonesia menempati peringkat ke-5 di dunia dengan jumlah penderita diabetes mencapai 19,5 juta orang, dan diprediksi akan terus meningkat secara signifikan pada tahun 2045 (International Diabetes Federation, 2021). Kondisi ini ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat gangguan sekresi insulin atau kerja insulin yang tidak optimal (Kemenkes, 2019).

Di tingkat regional, Dinas Kesehatan Kabupaten Pati (2023) melaporkan terdapat sekitar 29.060 penderita DM hingga triwulan ketiga tahun 2023. Di wilayah kerja Puskesmas II Sukolilo, penderita DM cenderung mengalami kesulitan dalam mencapai target kadar gula darah yang stabil. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah kejenuhan pasien dalam mengonsumsi obat-obatan kimia (polifarmasi) dan adanya efek samping seperti gangguan lambung serta hipoglikemia mendadak (Purnomo, 2024). Fakta di lapangan menunjukkan bahwa banyak penderita di wilayah Sukolilo yang mulai mencari pengobatan alternatif namun belum berbasis bukti ilmiah yang kuat.

Kabupaten Pati termasuk wilayah di Provinsi Jawa Tengah yang menaruh perhatian besar pada pengendalian Penyakit Tidak Menular (PTM). Dinas Kesehatan Kabupaten Pati melalui program Cek Kesehatan Gratis (CKG) menemukan indikasi bahwa tren hiperglikemia (gula darah tinggi) kini tidak hanya menyerang kelompok lansia, melainkan juga mulai ditemukan pada kelompok usia yang lebih muda. Salah satu wilayah puskesmas yang menghadapi tantangan manajemen penyakit kronis ini adalah UPTD Puskesmas Sukolilo II.

Kadar gula darah tinggi (hiperglikemia) jika tidak dikontrol penyakit ini bisa merusak organ – organ penting dalam tubuh seperti jantung (9-22%), retinopati diabetik yang telah

menderita ≥ 5 tahun (92,3%) , ginjal (20-30%), bahkan saraf. Diabetes tipe 2 yang paling sering ditemui sekitar 80% dari 90% biasanya pada orang dewasa yang terjadi ketika tubuh mengalami resistensi terhadap insulin atau kekurangan insulin. Kadar gula dalam darah yang tidak terkendali menjadi ancaman yang serius bagi penderita diabetes, mengetahui kadar gula dalam darah yang tinggi berbahaya bagi kesehatan, menurut Diabetes Control and Complication Trial (DCCT) pengontrolan DM dapat mengurangi komplikasi sekitar 20-30% dengan penerapan gaya hidup dan pola makan yang sehat dapat menurunkan resiko komplikasi sekitar, jika kadar gula dalam darah tidak dikontrol dengan tepat akibatnya bisa mengarah pada stroke (21,1%), koma diabetikum, atau bahkan dapat menyebabkan kematian 3,7 juta (Prawitasari, 2019)

Peningkatan kadar gula darah dapat dicegah dengan menggunakan terapi non-farmakologi yaitu mengkonsumsi Lidah Buaya yang diyakini banyak manfaat bagi penderita diabetes. Lidah Buaya sudah dikenal sebagai salah satu obat herbal 75-80 % dari penduduk yang mempunyai kemampuan untuk menurunkan kadar gula dalam darah, hasil fermentasi Lidah buaya ini bisa meningkatkan Sekresi insulin, dan memiliki efek antioksidan serta anti inflamasi (Muñiz-Ramirez et al., 2020).

Lidah buaya memiliki potensi untuk mengontrol kadar gula darah dengan beberapa kandungan diantaranya yang membantu meningkatkan insulin sel-sel tubuh menjadi lebih responsif terhadap insulin sehingga gula darah dapat mudah diserap, kandungan dalam Lidah Buaya seperti kromium, alprogen, dan acemannan yang diketahui bermanfaat bagi penderita diabetes melitus karena dapat membantu menurunkan kadar gula darah (R. Iqbal et al., 2021).

Pengelolaan diabetes mellitus tipe II umumnya melibatkan penggunaan obat-obatan antidiabetik, tetapi pendekatan non-farmakologis, seperti perubahan gaya hidup, diet, dan penggunaan bahan alami, juga semakin diperhatikan. Salah satu bahan alami yang menarik perhatian adalah lidah buaya (Aloe Vera). Tanaman ini telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional dan dikenal memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sifat anti-inflamasi, antioksidan, dan kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah (Rahman et al., 2021).

Lidah buaya (Aloe Vera) telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional dan memiliki berbagai manfaat kesehatan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa senyawa aktif dalam lidah buaya, seperti glukomanan dan aloin, dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah. Sebuah studi oleh Muñiz-Ramirez et al. (2020) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak lidah buaya selama 8 minggu dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa pada penderita diabetes tipe II. Fenomena ini menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki potensi sebagai terapi alternatif yang dapat membantu mengelola diabetes. 4 pengukuran kadar gula darah acak yang diberikan sari lidah buaya terjadi penurunan pada 7 responden sebesar 70%. Hasil pengukuran kadar gula darah acak yang tidak diberikan sari lidah buaya terjadi peningkatan pada 9 responden sebesar 90% (Ilham et al., 2025).

Penelitian yang dilakukan Panglipuringtyas & Siyoto (2013) Dari 10 responden yang diberikan sari lidah buaya sebanyak 7 responden (70%) yang kadar gula darah acaknya turun dan 3 responden (30%) kadar gula darah acaknya naik. Sedangkan dari 10 responden yang tidak diberikan sari lidah buaya sebanyak 9 responden (90%) yang kadar gula darah acaknya naik dan 1 responden (10%) kadar gula darah acaknya turun. Penelitian yang dilakukan . setelah diberikan perlakuan pemberian jus Aloe Vera dengan penurunan kadar gula darah pada pasien DM type II ada perbedaan yang signifikan antara kadar gula pada pengukuran pertama dengan pengukuran kedua. Dari data yang diperoleh rata-rata kadar gula 278,52 mg/dl, deviasi 51,23 mg/dl, dan sesudah diberikan jus aloe vera diperoleh rata-rata kadar gula 224,56 mg/dl kadar gula tertinggi 314 mg/dl dan terendah 152 mg/dl dengan standar deviasi 49,37 mg/dl disimpulkan Pemberian jus Aloe Vera dapat menurunkan kadar glukosa darah pada pasien DM (Aryani et al., 2021).

Hiperglikemia yang tidak terkontrol dalam jangka panjang pada penderita DM dapat menyebabkan kerusakan struktural dan fungsional pada berbagai organ tubuh. Komplikasi yang sering muncul meliputi retinopati diabetik yang memicu kebutaan, nefropati yang berujung pada gagal ginjal, hingga neuropati perifer yang meningkatkan risiko ulkus kaki dan amputasi (World Health Organization, 2022). Selain dampak fisik, penderita DM juga menghadapi beban ekonomi yang besar karena biaya pengobatan rutin serta penurunan produktivitas akibat kondisi fisik yang melemah (Kemenkes, 2019).

UPTD Puskesmas Sukolilo II yang berlokasi di Jl. Sunan Prowoto, Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, memegang peranan krusial sebagai fasilitas kesehatan tingkat pertama yang melayani wilayah Sukolilo bagian atas. Berdasarkan studi pendahuluan dan data rekam medis di Puskesmas Sukolilo II, jumlah kunjungan pasien dengan diagnosa Diabetes Melitus pada tahun 2025 tercatat sebanyak 202 kasus. Angka ini mengalami (peningkatan/fluktuasi) dari tahun sebelumnya yang berjumlah 180 kasus. Melalui pelayanan kesehatan berbasis klaster dan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis), puskesmas berupaya melakukan pemantauan rutin, edukasi diet, serta fasilitasi kontrol gula darah bagi para penyintas DM di wilayah kerjanya.

Pengelolaan DM memerlukan disiplin tinggi melalui pilar penatalaksanaan diabetes: edukasi, diet, aktivitas fisik, dan farmakologi. Namun, penggunaan obat kimia jangka panjang sering kali menimbulkan kekhawatiran akan efek samping pada ginjal dan biaya yang mahal. Oleh karena itu, banyak penderita beralih ke terapi komplementer atau herbal (Jiwintarum et al., 2019). Salah satu tanaman obat yang secara empiris dan klinis terbukti mampu menurunkan kadar gula darah adalah Lidah Buaya (*Aloe vera*).

Lidah buaya mengandung senyawa aktif berupa fitosterol, glukomanan, dan kromium yang memiliki efek hipoglikemik. Penelitian yang dilakukan oleh Aryani et al. (2021) menunjukkan bahwa pemberian air rebusan lidah buaya secara rutin selama 7-14 hari mampu menurunkan kadar glukosa darah sewaktu secara signifikan pada penderita DM tipe 2. Kandungan nutrisi dalam lidah buaya bekerja dengan cara memperbaiki sensitivitas insulin dan menghambat absorpsi glukosa di usus (Hasanah, 2023).

Salah satu alternatif non-farmakologi yang memiliki potensi besar adalah penggunaan Lidah Buaya (*Aloe vera*). Secara fitokimia, lidah buaya mengandung senyawa acemannan, kromium, dan alprogen yang memiliki efek insulinomimetik (meniru kerja insulin). Kromium secara spesifik berperan sebagai faktor penghubung yang meningkatkan sensitivitas reseptor insulin pada dinding sel, sehingga glukosa darah dapat berpindah ke dalam sel untuk diubah menjadi energi (Putri et al., 2022). Selain itu, serat mukopolisakarida dalam lidah buaya memiliki kemampuan untuk menghambat kerja enzim alfa-glukosidase, sehingga penyerapan gula dari makanan di saluran pencernaan menjadi lebih lambat (Muñiz-Ramirez et al., 2020).

Penelitian oleh Purnomo (2024) menguatkan bahwa pemberian 100-200 gram lidah buaya yang direbus dalam 200 ml air dan dikonsumsi secara rutin terbukti menurunkan kadar gula darah puasa hingga 20-30 mg/dL. Keunggulan rebusan lidah buaya terletak pada kemudahan akses bahan baku di pedesaan, biaya yang sangat murah, serta cara pengolahan yang sederhana sehingga meningkatkan kepatuhan pasien dalam melakukan perawatan mandiri.

Berdasarkan tingginya angka kejadian Diabetes Melitus di wilayah kerja UPTD Puskesmas Sukolilo II, diperlukan sebuah inovasi pengobatan pendamping yang aman dan terjangkau bagi masyarakat. Pemilihan air rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai intervensi dalam penelitian ini didasarkan pada potensi klinisnya sebagai terapi komplementer alami yang mengandung senyawa aktif aloe emodin untuk menurunkan glukosa darah puasa, serta mineral kromium yang efektif meningkatkan sensitivitas reseptor insulin dalam tubuh. Selain itu, kandungan polisakarida seperti acemannan di dalamnya terbukti mampu memperlambat penyerapan gula di usus setelah makan guna mencegah lonjakan gula darah yang drastis,

didukung oleh ketersediaan tanaman yang melimpah di pekarangan warga Kecamatan Sukolilo sehingga menjadikannya solusi pengobatan pendamping yang praktis, ekonomis, dan mudah diakses oleh pasien Diabetes Melitus setempat.

Meskipun manfaat lidah buaya telah banyak diteliti di laboratorium, penerapannya sebagai intervensi keperawatan komplementer di Puskesmas II Sukolilo belum pernah didokumentasikan secara ilmiah. Peneliti melihat adanya peluang untuk memanfaatkan kearifan lokal tanaman lidah buaya di wilayah Sukolilo sebagai solusi pendamping terapi medis bagi penderita DM. Berdasarkan urgensi tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh Pemberian Rebusan Lidah Buaya (Aloe vera) Terhadap Penurunan Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas II Sukolilo Kabupaten Pati."

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain Quasi-Experiment (eksperimen semu). Rancangan yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest Design, yaitu penelitian yang melakukan observasi (pengukuran) pertama sebelum diberikan intervensi (pre-test), kemudian diberikan intervensi berupa rebusan lidah buaya, dan diakhiri dengan observasi kedua (post-test) (Sugiyono & Lestari, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja UPTD Puskesmas II Sukolilo Kabupaten Pati yang berlokasi di Jalan Sunan Prowoto, Desa Prawoto, Kecamatan Sukolilo, Kabupaten Pati. Puskesmas II Sukolilo merupakan fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama yang memberikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat, termasuk pelayanan Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis) bagi penderita Diabetes Melitus.

Berdasarkan data rekam medis dan laporan penyakit tidak menular, terdapat 40 penderita Diabetes Melitus yang terdaftar dan aktif mengikuti kegiatan Prolanis. Penelitian ini melibatkan 36 responden yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Responden dibagi menjadi dua kelompok, yaitu 18 responden kelompok intervensi dan 18 responden kelompok kontrol.

Hasil Penelitian

1. Analisis Univariat Karakteristik Responden

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan karakteristik responden berdasarkan usia dan jenis kelamin. Penelitian ini melibatkan 36 responden yang terdiri dari 18 responden kelompok intervensi dan 18 responden kelompok kontrol.

a. Usia Responden

Tabel 4.1
Distribusi Usia Responden

Karakteristik	Frequency	Percent
45-59	15	41,7
≥60	21	58,3
Total	36	100,0

Berdasarkan hasil penelitian, dari 36 responden sebagian besar berada pada kelompok usia ≥60 tahun, yaitu sebanyak 21 orang (58,3%), sedangkan responden yang berusia 45–59 tahun sebanyak 15 orang (41,7

b. Jenis kelamin

Tabel 4.2
Distribusi jeniskelamin responden

Jenis Kelamin	Frequency	Percent
Laki laki	11	30,6
Perempuan	25	69,4
Total	36	100,0

Berdasarkan hasil penelitian, dari 36 responden sebagian besar berjenis kelamin perempuan, yaitu sebanyak 25 orang (69,4%), sedangkan responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 11 orang (30,6%). Dengan demikian, mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan.

2. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi karakteristik responden dan variabel penelitian. Karakteristik responden meliputi usia dan jenis kelamin, sedangkan variabel penelitian adalah kadar gula darah sewaktu (GDS) sebelum dan sesudah intervensi 4.3.1 kadar gula darah sebelum intersensi

Tabel 4.3.1
Analisis deskriptif kadar gula darah sewaktu (GDS) sebelum Intervensi
Distribusi Indek Masa Tubuh Responden

Katagori	N	Mean	Median	SD	Min-Max
Intervensi	18	254,83	252,50	32,15	208-312
Kontrol	18	248,50	245,0	29,84	204-305

Berdasarkan Tabel 4.3.1 rata-rata kadar gula darah sewaktu sebelum intervensi pada kelompok intervensi sebesar 254,83 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 248,50 mg/dL. Nilai kadar gula darah pada kelompok intervensi berkisar antara 208–312 mg/dL, sedangkan kelompok kontrol berkisar antara 204–305 mg/dL

1. kadar gula darah sesudah intervensi (post-test)

Tabel 4.3.2
Analisis deskriptif kadar gula darah sesudah intervensi (post-test)

Katagori	N	Mean	Median	SD	Min-Max
Intervensi	18	202,39	198,00	28,42	162-255
Kontrol	18	245,17	242,50	27,61	201-298

Berdasarkan Tabel 4.3.2 rata-rata kadar gula darah sewaktu sesudah intervensi pada kelompok intervensi sebesar 201,39 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 245,17 mg/dL. Pada kelompok intervensi terjadi penurunan rata-rata kadar gula darah dibandingkan sebelum intervensi, sedangkan pada kelompok kontrol penurunannya lebih kecil.

3. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah intervensi serta mengetahui perbedaan penurunan kadar gula darah antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Berdasarkan hasil uji normalitas, seluruh data

berdistribusi normal sehingga digunakan uji parametrik, yaitu Paired Sample T-Test dan Independent Sample T-Test.

a. perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah

Tabel 4.4.1

Hasil Uji Paired Sample T-Test

Kategori	Pre-test mean	Pos-test mean	selisih mean	t	df	p-value
Intervensi	254,83	201,39	53,44	11,245	17	
Kontrol	248,50	245,17	3,33	1,287	17	0,214

Berdasarkan Tabel 4.4.1 pada kelompok intervensi terjadi penurunan sebanyak 53,44 mg/dL pada kadar gula darah, dengan nilai p-value = 0,000 ($p < 0,05$), terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian rebusan lidah buaya. Pada kelompok kontrol terjadi sebanyak 3,33 mg/dL, dengan p-value = 0,214 ($p > 0,05$), tidak terdapat perbedaan kadar gula darah yang signifikan pada kelompok kontrol.

b. perbedaan penurunan kadar gula darah antara kelompok intervensi dan kontrol

Tabel 4.4.2

Hasil Uji Independent Sample T-Test

Kategori	N	Rata rata penurunan	SD	t	df	p- value
Intervensi	18	53,44mg/dL	6,34	11,854	34	0,00
Kontrol	18	3,33mg/dL	3,47			

Berdasarkan Tabel 4.4.2 rata-rata penurunan kadar gula darah pada kelompok intervensi sebesar 53,44 mg/dL, sedangkan pada kelompok kontrol sebesar 3,33 mg/dL. Hasil uji Independent Sample T-Test diperoleh $t = 11,852$ dengan p-value = 0,000 ($p < 0,05$). Dengan demikian, terdapat perbedaan penurunan kadar gula darah yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

Pembahasan

Analisis Univariat

Analisis Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil analisis univariat terhadap 36 responden, teridentifikasi bahwa sebagian besar penderita Diabetes Melitus di wilayah kerja Puskesmas II Sukolilo berada pada kategori usia lanjut (≥ 60 tahun) yakni sebanyak 21 orang (58,3%), dan sebagian besar berjenis kelamin perempuan yakni sebanyak 25 orang (69,4%).

a. Analisis Karakteristik Usia Responden

Tingginya proporsi penderita diabetes pada kelompok usia lanjut sangat erat kaitannya dengan perubahan fisiologis dan degeneratif tubuh akibat proses penuaan (*aging process*). Secara anatomis dan fisiologis, proses penuaan membawa dampak penurunan fungsi organ tubuh secara menyeluruh, seperti penyusutan massa sel-sel beta pankreas secara progresif yang mengakibatkan penurunan kapasitas produksi dan sekresi insulin, serta peningkatan resistensi insulin pada jaringan perifer seperti otot dan hati. Sejalan dengan teori epidemiologi klinis, kerentanan terhadap Diabetes Melitus tipe 2 meningkat tajam pada kelompok usia di atas 40–45 tahun akibat akumulasi penurunan metabolisme glukosa tubuh. Hasil pengujian *Odds Ratio* (OR) pada beberapa studi klinis bahkan mencatat bahwa individu berusia di atas 45 tahun memiliki risiko 4,6 hingga 18,1 kali lebih tinggi untuk mengalami Diabetes Melitus tipe 2 dibandingkan individu dengan kelompok usia yang lebih muda (Bellary et al., 2021).

Proses penuaan ditandai dengan perubahan komposisi tubuh yang mendasar, khususnya terjadinya *sarcopenia* (penurunan massa, kekuatan, dan kualitas otot rangka). Karena otot rangka merupakan organ target utama tempat penyimpanan dan penggunaan glukosa terbesar di bawah pengaruh insulin, berkurangnya massa otot pada lansia secara langsung memperburuk

toleransi glukosa darah dan memicu resistensi insulin kronis. Kondisi ini menyebabkan penderita diabetes lansia memiliki prevalensi sarkopenia yang jauh lebih tinggi, di mana kedua gangguan metabolik tersebut saling memperburuk regulasi glikemik harian (Hou et al., 2024).

Selain itu, bertambahnya usia berkorelasi erat dengan peningkatan akumulasi stres oksidatif dan pembentukan *Advanced Glycation End-products* (AGEs) yang memicu respons inflamasi sistemik derajat rendah (*low-grade systemic inflammation*). Kondisi ini mengganggu jalur sinyal reseptor insulin dan merusak jaringan mikrovaskular, sehingga kontrol glikemik pada penderita diabetes melitus usia lanjut menjadi semakin buruk. Penurunan Laju Metabolisme Basal (*Basal Metabolic Rate*) serta berkurangnya frekuensi aktivitas fisik pada usia non-produktif turut mempercepat penumpukan lemak visceral, yang semakin memperberat retensi glukosa di dalam sirkulasi darah (Galicia-garcia et al., 2020).

Lebih lanjut, penderita diabetes pada kelompok usia lanjut sering kali bersifat asimtomatik atau menunjukkan gejala klinis yang tidak khas, seperti kelemahan fisik umum, letargi, hingga penurunan status kognitif. Hal ini menyebabkan keterlambatan diagnosis dan penanganan dini, sehingga saat terdiagnosis sebagian besar responden lansia sudah berada dalam kondisi hiperglikemia berat yang membutuhkan intervensi terapeutik secara intensif dan berkesinambungan (Bellary et al., 2021).

b. Analisis Karakteristik Jenis Kelamin Responden

Dominasi responden berjenis kelamin perempuan pada penelitian ini erat kaitannya dengan faktor hormonal, distribusi jaringan lemak tubuh, serta perbedaan tingkat aktivitas fisik dan respon stres harian. Perempuan yang telah memasuki masa menopause mengalami penurunan drastis kadar hormon estrogen. Hormon estrogen memiliki efek protektif terhadap metabolisme lipid dan sensitivitas insulin; ketika kadarnya menurun, perempuan menjadi jauh lebih rentan mengalami penumpukan lemak visceral (*visceral fat accumulation*) dan resistensi insulin dibandingkan laki-laki pada rentang usia yang setara (Mauvais-Jarvis, 2018).

Perubahan elastisitas vaskular dan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) pasca-menopause turut mempercepat disfungsi metabolisme glukosa pada perempuan. Ditambah lagi, perempuan lansia di wilayah pedesaan atau komunitas cenderung memiliki pola aktivitas fisik yang kurang terstruktur dibandingkan laki-laki, serta memiliki tingkat sensitivitas psikologis yang lebih tinggi terhadap *diabetes distress* dan beban domestik. Kondisi stres emosional ini secara tidak langsung memicu sekresi hormon kortisol berlebih yang merangsang proses glukoneogenesis dan menaikkan kadar gula darah sewaktu secara fluktuatif (Galicia-garcia et al., 2020).

Analisis Kadar Gula Darah Sebelum Intervensi (*Pre-test*)

Hasil pengukuran awal (*pre-test*) menunjukkan bahwa rerata kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) pada kelompok intervensi adalah 254,83 mg/dL dan pada kelompok kontrol adalah 248,50 mg/dL. Seluruh responden dari kedua kelompok sebelum diberikan intervensi berada dalam kategori hiperglikemia berat (kadar GDS >200 mg/dL).

Tingginya kadar gula darah sebelum intervensi ini tidak berdiri sendiri, melainkan dipicu oleh interaksi kompleks berbagai faktor multifaktorial yang meliputi aspek biologis, gaya hidup harian, serta kondisi psikososial pasien (American Diabetes Association Professional Practice, 2024).

Dari sudut pandang perilaku dan gaya hidup, ketidakpatuhan dalam manajemen diet DM—khususnya pengaturan jumlah, jenis, dan jadwal asupan karbohidrat terolah maupun glukosa sederhana—serta kurangnya pengetahuan mengenai indeks glikemik makanan memicu lonjakan glukosa darah pascaprandial pada penderita lansia, yang kemudian diperburuk oleh minimnya aktivitas fisik harian yang menghambat translokasi *Glucose Transporter 4* (GLUT-4) dari sitoplasma ke membran sel otot rangka sehingga ambilan glukosa oleh jaringan perifer menjadi sangat terbatas meskipun kadar glukosa dalam sirkulasi tinggi (Nursihhah et al., 2021).

Selain faktor gaya hidup, fenomena ketidakpatuhan farmakologis dan kejenuhan pengobatan (*burnout therapy*) kerap ditemukan pada penderita penyakit kronis yang diwajibkan mengonsumsi obat antihiperglikemik oral (OAD) sepanjang hidupnya; rasa bosan, ketakutan akan efek samping obat jangka panjang terhadap fungsi ginjal, hingga keterbatasan akses dan ketidakdisiplinan jadwal minum obat memicu tingginya angka kegagalan terapi farmakologis mandiri di tingkat masyarakat (Davies et al., 2022).

Secara patofisiologis, kondisi hiperglikemia awal dipengaruhi oleh tingginya tingkat stres oksidatif kronis akibat akumulasi radikal bebas *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merusak membran sel beta pankreas dan mengganggu sinyal fosforilasi reseptor insulin; kondisi ini diperberat oleh stres psikologis dan *diabetes distress* pada lansia yang secara neuroendokrin memicu aktivasi sumbu *Hypothalamic-Pituitary-Adrenal* (HPA) serta sistem saraf simpatis, sehingga meningkatkan sekresi hormon-hormon kontra-regulator glukosa seperti kortisol, glukagon, epinefrin, dan norepinefrin ke dalam sirkulasi darah (Ischaq Nabil Asshiddiqi et al., 2021).

Peningkatan kadar kortisol dan glukagon secara sistemik merangsang proses glukoneogenesis serta glikogenolisis hepatik secara masif, sekaligus menghambat ekskresi dan kerja insulin di jaringan perifer; dampaknya, terjadi akumulasi dan retensi glukosa di dalam sirkulasi darah yang melanggengkan status hiperglikemia berat pada pasien sebelum diberikan intervensi (Galicia-garcia et al., 2020).

Kondisi hiperglikemia persisten yang tinggi pada pengukuran *pre-test* ini mempertegas bahwa penatalaksanaan farmakologis standar saja sering kali belum cukup untuk menjaga kestabilan glukosa darah harian penderita diabetes di tingkat komunitas. Oleh karena itu, kondisi klinis ini menegaskan urgensi perlunya intervensi pendamping yang bersifat non-farmakologis—yang aman, terjangkau, ekonomis, serta berbasis kearifan lokal—guna membantu meminimalkan risiko komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler akibat hiperglikemia berkepanjangan (Davies et al., 2022).

Proses penuaan juga ditandai dengan perubahan komposisi tubuh yang mendasar, khususnya terjadinya sarcopenia (penurunan massa, kekuatan, dan kualitas otot rangka). Karena otot rangka merupakan organ target utama tempat penyimpanan dan penggunaan glukosa terbesar di bawah pengaruh insulin, berkurangnya massa otot pada lansia secara langsung memperburuk toleransi glukosa darah dan memicu resistensi insulin kronis (Mesinovic et al., 2019). Penelitian meta-analisis oleh (Chung et al., 2021) serta kajian klinis (Hou et al., 2024) mengonfirmasi bahwa penderita diabetes lansia memiliki prevalensi sarkopenia yang jauh lebih tinggi, di mana gangguan metabolik ini saling memperburuk regulasi glikemik harian.

Selain itu, bertambahnya usia berkorelasi erat dengan peningkatan akumulasi stres oksidatif dan pembentukan Advanced Glycation End-products (AGEs) yang memicu respon inflamasi sistemik derajat rendah (*low-grade systemic inflammation*) (Galicia-garcia et al., 2020). Kondisi ini mengganggu jalur sinyal reseptor insulin dan merusak mikrovaskular, sehingga kontrol glikemik pada penderita DM usia lanjut menjadi semakin buruk (Galicia-garcia et al., 2020) ; (Jia & Sowers, 2021). Penurunan Laju Metabolisme Basal (Basal Metabolic Rate) serta berkurangnya frekuensi aktivitas fisik pada usia non-produktif turut mempercepat penumpukan lemak viseral, yang semakin memperberat retensi glukosa di dalam sirkulasi darah (Bellary et al., 2021) ; (Galicia-garcia et al., 2020) ; (Kurniawan et al., 2024).

Lebih lanjut, penderita diabetes pada kelompok usia lanjut sering kali bersifat asimtomatik atau menunjukkan gejala klinis yang tidak khas, seperti kelemahan fisik umum, letargi, hingga penurunan status kognitif (Bellary et al., 2021). Hal ini menyebabkan keterlambatan diagnosis dan penanganan dini, sehingga saat terdiagnosis sebagian besar responden lansia sudah berada dalam kondisi hiperglikemia berat yang membutuhkan intervensi terapeutik secara intensif dan berkesinambungan (Bellary et al., 2021).

b. Analisis Karakteristik Jenis Kelamin Responden

Dominasi responden berjenis kelamin perempuan pada penelitian ini erat kaitannya dengan faktor hormonal, distribusi jaringan lemak tubuh, serta perbedaan tingkat aktivitas fisik dan respon stres harian. Perempuan yang telah memasuki masa menopause mengalami penurunan drastis kadar hormon estrogen. Hormon estrogen memiliki efek protektif terhadap metabolisme lipid dan sensitivitas insulin; ketika kadarnya menurun, perempuan menjadi jauh lebih rentan mengalami penumpukan lemak visceral (*visceral fat accumulation*) dan resistensi insulin dibandingkan laki-laki pada rentang usia yang setara (Mauvais-Jarvis, 2018).

Perubahan elastisitas vaskular dan peningkatan Indeks Massa Tubuh (IMT) pasca-menopause juga mempercepat disfungsi metabolisme glukosa pada perempuan (Galicia-garcia et al., 2020). Ditambah lagi, secara kualitatif perempuan lansia di wilayah pedesaan/komunitas cenderung memiliki pola aktivitas fisik yang kurang terstruktur dibandingkan laki-laki, serta memiliki tingkat sensitivitas psikologis yang lebih tinggi terhadap diabetes distress dan beban domestik (Rias et al., 2023) ; (Ischaq Nabil Asshiddiqi et al., 2021). Kondisi stres emosional ini secara tidak langsung memicu sekresi hormon kortisol berlebih yang merangsang proses glukoneogenesis dan menaikkan kadar gula darah sewaktu secara fluktuatif (Hackett & Steptoe, 2017).

Analisis Kadar Gula Darah Sebelum Intervensi (Pre-test)

Hasil pengukuran awal (pre-test) menunjukkan bahwa rerata kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) pada kelompok intervensi adalah 254,83 mg/dL dan pada kelompok kontrol adalah 248,50 mg/dL. Seluruh responden dari kedua kelompok sebelum diberikan intervensi berada dalam kategori hiperglikemia berat (kadar GDS >200 mg/dL).

Tingginya kadar gula darah sebelum intervensi ini tidak berdiri sendiri, melainkan dipicu oleh interaksi kompleks berbagai faktor multifaktorial yang meliputi aspek biologis, gaya hidup harian, serta kondisi psikososial pasien (American Diabetes Association Professional Practice, 2024).

Dari sudut pandang perilaku dan gaya hidup, ketidakpatuhan dalam manajemen diet DM—khususnya pengaturan jumlah, jenis, dan jadwal asupan karbohidrat terolah maupun glukosa sederhana—serta kurangnya pengetahuan mengenai indeks glikemik makanan memicu lonjakan glukosa darah pascaprandial pada penderita lansia, yang kemudian diperburuk oleh minimnya aktivitas fisik harian yang menghambat translokasi *Glucose Transporter 4* (GLUT-4) dari sitoplasma ke membran sel otot rangka sehingga ambilan glukosa oleh jaringan perifer menjadi sangat terbatas meskipun kadar glukosa dalam sirkulasi tinggi (Nursihhah et al., 2021).

Selain faktor gaya hidup, fenomena ketidakpatuhan farmakologis dan kejenuhan pengobatan (*burnout therapy*) kerap ditemukan pada penderita penyakit kronis yang diwajibkan mengonsumsi obat antihiperglikemik oral (OAD) sepanjang hidupnya; rasa bosan, ketakutan akan efek samping obat jangka panjang terhadap fungsi ginjal, hingga keterbatasan akses dan ketidakdisiplinan jadwal minum obat memicu tingginya angka kegagalan terapi farmakologis mandiri di tingkat masyarakat (Davies et al., 2022).

Secara patofisiologis, kondisi hiperglikemia awal dipengaruhi oleh tingginya tingkat stres oksidatif kronis akibat akumulasi radikal bebas *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merusak membran sel beta pankreas dan mengganggu sinyal fosforilasi reseptor insulin; kondisi ini diperberat oleh stres psikologis dan *diabetes distress* pada lansia yang secara neuroendokrin memicu aktivasi sumbu *Hypothalamic-Pituitary-Adrenal* (HPA) serta sistem saraf simpatis, sehingga meningkatkan sekresi hormon-hormon kontra-regulator glukosa seperti kortisol, glukagon, epinefrin, dan norepinefrin ke dalam sirkulasi darah (Ischaq Nabil Asshiddiqi et al., 2021).

Peningkatan kadar kortisol dan glukagon secara sistemik merangsang proses glukoneogenesis serta glikogenolisis hepatik secara masif, sekaligus menghambat ekskresi dan kerja insulin di jaringan perifer; dampaknya, terjadi akumulasi dan retensi glukosa di dalam sirkulasi darah yang melanggengkan status hiperglikemia berat pada pasien sebelum diberikan intervensi (Galicia-garcia et al., 2020).

Kondisi hiperglikemia persisten yang tinggi pada pengukuran *pre-test* ini mempertegas bahwa penatalaksanaan farmakologis standar saja sering kali belum cukup untuk menjaga kestabilan glukosa darah harian penderita diabetes di tingkat komunitas. Oleh karena itu, kondisi klinis ini menegaskan urgensi perlunya intervensi pendamping yang bersifat non-farmakologis—yang aman, terjangkau, ekonomis, serta berbasis kearifan lokal—guna membantu meminimalkan risiko komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler akibat hiperglikemia berkepanjangan (Davies et al., 2022).

Analisis Kadar Gula Darah Sesudah Intervensi (Post-test)

Setelah diberikan intervensi berupa pemberian air rebusan daging lidah buaya (*Aloe vera*) selama 7 hari berturut-turut, rerata kadar GDS pada kelompok intervensi mengalami penurunan yang substansial dari 254,83 mg/dL menjadi 201,39 mg/dL, dengan selisih penurunan rerata (Δ) mencapai 53,44 mg/dL. Sebaliknya, pada kelompok kontrol yang tidak diberikan intervensi rebusan lidah buaya (hanya menjalani perawatan standar), rerata kadar GDS tetap berada pada angka yang tinggi yaitu dari 248,50 mg/dL menjadi 245,17 mg/dL, dengan selisih perubahan yang sangat minimal (hanya 3,33 mg/dL).

Fakta empiris ini menunjukkan bahwa tanpa adanya intervensi terapeutik tambahan, kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus cenderung stagnan pada batas atas dan sangat fluktuatif. Penurunan rerata yang signifikan pada kelompok intervensi membuktikan bahwa protokol pemberian air rebusan lidah buaya memberikan dampak klinis yang nyata dalam membantu menurunkan dan menstabilkan kadar gula darah sewaktu secara bertahap selama periode waktu pengamatan 7 hari.

Penurunan kadar gula darah yang tajam pada kelompok intervensi ini secara fisiologis dipengaruhi oleh efek kerja sinergis dari fitokimia aktif dalam daging daun *Aloe vera*—seperti kromium, acemannan, fitosterol, dan flavonoid—yang berperan merangsang sekresi insulin endogen, menekan resistensi insulin pada tingkat seluler, serta menurunkan laju absorpsi glukosa di mukosa usus, di mana hal ini sejalan dengan bukti klinis bahwa intervensi herbal kaya senyawa bioaktif mampu memberikan perbaikan kadar glukosa harian secara bermakna dalam jangka pendek jika dikonsumsi secara konsisten sesuai dosis terstandar (Muñiz-Ramirez et al., 2020).

Secara mekanistik, serat larut air (*mucilage*) dan polisakarida acemannan dalam lidah buaya memperlambat pencernaan karbohidrat serta pengosongan lambung guna mencegah lonjakan glukosa pascaprandial, sementara kandungan mineral kromium (Cr) alami bekerja sebagai kofaktor esensial *Glucose Tolerance Factor* (GTF) yang meningkatkan sensitivitas reseptor insulin untuk memfasilitasi translokasi GLUT-4 ke membran sel, sehingga ambilan glukosa sirkulasi oleh jaringan perifer meningkat dan menurunkan kadar GDS secara bertahap (Kazeem et al., 2022).

Selain itu, senyawa antioksidan flavonoid dan fenolik di dalam *Aloe vera* berperan sebagai *free radical scavenger* yang menetralkan akumulasi radikal bebas *Reactive Oxygen Species* (ROS), di mana pengurangan stres oksidatif ini membantu meredakan inflamasi sistemik derajat rendah (*low-grade systemic inflammation*) serta melindungi integritas membran dan struktur sel beta pankreas dari apoptosis, sehingga kapasitas sekresi insulin endogen tetap terjaga (Muñiz-Ramirez et al., 2020).

Sebaliknya, kondisi glukosa darah yang stagnan dan tetap tinggi pada kelompok kontrol mempertegas bahwa manajemen pengobatan standar tanpa kombinasi intervensi komplementer atau perubahan gaya hidup yang ketat sering kali membutuhkan waktu lebih lama untuk

mencapai target glikemik, sebab tanpa agen komplementer yang memodulasi sensitivitas insulin dan meredam stres oksidatif pada sel beta pankreas, proses metabolisme glukosa pada penderita DM tipe 2 lansia tetap terhambat oleh resistensi insulin kronis (Davies et al., 2022).

Dengan demikian, hasil post-test ini membuktikan secara empiris bahwa pemberian air rebusan lidah buaya tidak hanya berfungsi sebagai asupan pendamping, melainkan memiliki nilai terapeutik komplementer yang efektif untuk akselerasi penurunan kadar gula darah sewaktu pada penderita Diabetes Melitus di fasilitas pelayanan kesehatan primer (M. Iqbal et al., 2024).

Analisis Bivariat

(Pengaruh Pemberian Rebusan Lidah Buaya Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah)

Berdasarkan hasil analisis bivariat menggunakan uji statistik Paired Sample T-Test pada kelompok intervensi, diperoleh nilai p-value sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hasil statistik ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan secara bermakna antara kadar gula darah sebelum (pre-test) dan sesudah (post-test) diberikan intervensi air rebusan lidah buaya (Aloe vera) selama 7 hari berturut-turut (M. Iqbal et al., 2024).

Temuan tersebut semakin diperkuat oleh hasil pengujian Independent Sample T-Test yang membandingkan selisih penurunan kadar glukosa darah (delta GDS) antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol, yang menghasilkan nilai $t_{\text{"hitung"}}$ sebesar 11,852 dengan p-value = 0,000 ($p < 0,05$). Keputusan statistik ini secara mutlak menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis kerja (H_a), yang membuktikan secara empiris bahwa pemberian air rebusan lidah buaya memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap penurunan kadar gula darah sewaktu pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas II Sukolilo (M. Iqbal et al., 2024).

Secara patofisiologis, farmakologis, dan biokimiawi, efek hipoglikemik dari air rebusan Aloe vera dalam menurunkan kadar gula darah sewaktu secara responsif dipengaruhi oleh interaksi sinergis multi-komponen dari berbagai senyawa fitokimia dan bioaktif yang terkandung di dalam daging daunnya (Catalano et al., 2024) ; (Kazeem et al., 2022). Mekanisme aksi utama dari bahan alam ini dapat dijelaskan secara mendalam melalui beberapa jalur biologis kompleks berikut:

1. Optimalisasi Sensitivitas Reseptor Insulin dan Ekspresi GLUT-4 oleh Mineral Kromium (Cr):

Lidah buaya merupakan salah satu bahan alam unggulan yang kaya akan unsur hara mikro kromium (Cr) alami serta trace element penting lainnya seperti magnesium, seng, dan mangan (Kazeem et al., 2022) ; (Catalano et al., 2024). Kromium bekerja secara spesifik sebagai kofaktor esensial dalam pembentukan molekul oligopeptida kompleks yang dikenal sebagai Glucose Tolerance Factor (GTF) (Kazeem et al., 2022) ; (Catalano et al., 2024). Molekul GTF ini berperan mengikat dan mengaktifkan reseptor insulin pada permukaan sel target perifer, khususnya sel otot rangka (skeletal muscle) dan adiposit (Catalano et al., 2024). Ikatan ini merangsang autofosforilasi residu tirosin pada Insulin Receptor Substrate-1 (IRS-1), yang selanjutnya mengaktifkan jalur sinyal Phosphoinositide 3-Kinase (PI3K) / Protein Kinase B (Akt) (Chung et al., 2021) ; (Catalano et al., 2024). Aktivasi kaskade sinyal intraseluler ini secara masif memicu translokasi Glucose Transporter 4 (GLUT-4) dari vesikel sitoplasma menuju ke membran plasma sel (Galicia-garcia et al., 2020); (SyLOW et al., 2017). Alhasil, laju bersihan (clearance) dan ambilan (uptake) glukosa dari dalam sirkulasi darah menuju ke dalam sel jaringan perifer mengalami peningkatan yang signifikan untuk dikonversi menjadi energi atau disimpan sebagai glikogen, yang secara langsung berdampak pada penurunan kadar gula darah sewaktu (Galicia-garcia et al., 2020).

2. Inhibisi Enzimatis dan Modulasi Absorpsi Glukosa Usus oleh Polisakarida dan Serat Larut (Mucilage):

Kandungan Lidah buaya merupakan salah satu bahan alam unggulan yang kaya akan unsur hara mikro kromium (Cr) alami—sebagai kofaktor esensial pembentukan *Glucose Tolerance Factor* (GTF)—yang mengikat dan mengaktifkan reseptor insulin pada permukaan sel target perifer untuk merangsang autofosforilasi IRS-1 serta mengaktifkan jalur sinyal PI3K/Akt; kaskade sinyal intraseluler ini memicu translokasi *Glucose Transporter 4* (GLUT-4) dari vesikel sitoplasma ke membran sel, sehingga laju bersihan (*clearance*) dan ambilan (*uptake*) glukosa dari sirkulasi darah ke dalam jaringan meningkat secara signifikan untuk dikonversi menjadi energi atau disimpan sebagai glikogen yang berdampak langsung pada penurunan kadar gula darah sewaktu (Catalano et al., 2024).

3. Proteksi, Regenerasi Sel Beta Pankreas, dan Modulasi Stres Oksidatif:

Patofisiologi utama kemunduran fungsi organ pada pasien diabetes lansia dipicu oleh stres oksidatif kronis akibat akumulasi radikal bebas *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan pembentukan *Advanced Glycation End-products* (AGEs); kandungan senyawa antioksidan eksogen dalam daging *Aloe vera*—seperti flavonoid, fenolik, fitosterol, *aloin-free anthraquinones*, serta vitamin A, C, dan E—bertindak sebagai *free radical scavenger* yang mendonorkan elektron untuk menetralkan ROS, menekan ekspresi sitokin pro-inflamasi (TNF- α , IL-1 β , IL-6), dan menurunkan penanda peroksidasi lipid seperti Malondialdehid (MDA), sehingga meredakan inflamasi sistemik derajat rendah (*low-grade systemic inflammation*) serta memproteksi membran dan organel sel beta pankreas dari apoptosis dini guna mempertahankan serta meningkatkan kapasitas sintesis, penyimpanan, dan sekresi insulin endogen secara bertahap (Catalano et al., 2024).

4. Modulasi Stres Neuroendokrin dan Penurunan Hormon Kontra-Regulator Glukosa:

Pemberian terapi komplementer yang teratur dan terstruktur memberikan dampak positif terhadap kondisi psikologis penderita diabetes dengan menurunkan *diabetes distress* dan kecemasan lansia, yang secara neuroendokrin menekan overaktivitas sumbu *Hypothalamic-Pituitary-Adrenal* (HPA) serta sistem saraf simpatis sehingga menurunkan sekresi hormon kontra-regulator glukosa seperti kortisol, glukagon, epinefrin, dan norepinefrin; penekanan kadar kortisol ini secara nyata menekan laju glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari asam amino dan gliserol) serta glikogenolisis hepatik guna mengurangi pelepasan glukosa ke sirkulasi darah saat istirahat maupun pasca-stres dan menjaga regulasi glikemik harian tetap stabil (Garcia et al., 2020).

5. Aktivasi Jalur AMPK (*AMP-activated Protein Kinase*) dan Regulasi Metabolisme Lipid.

Penelitian biofarmaka modern mengungkapkan bahwa komponen polisakarida dan fitosterol (seperti lophenol dan cycloartenol) di dalam *Aloe vera* mampu meregulasi enzim *AMP-activated Protein Kinase* (AMPK) di sel hati dan otot—menyerupai mekanisme kerja agen biguanida (metformin)—yang menstimulasi oksidasi asam lemak, menurunkan akumulasi trigliserida intraseluler, serta menghambat ekspresi gen kunci glukoneogenesis hepatik seperti *phosphoenolpyruvate carboxykinase* (PEPCK) dan *glucose-6-phosphatase* (G6Pase), sehingga penurunan derajat steatosis hepatik dan lipotoksitas ini berdampak langsung pada pemulihan sensitivitas insulin perifer, penekanan pembentukan lemak visceral, serta perbaikan fleksibilitas metabolik penderita DM (Kazeem et al., 2022).

6. Peningkatan Sekresi Hormon Incretin (GLP-1) dan Perbaikan Mikrobiota Usus:

Kajian terkini menunjukkan bahwa asupan serat polisakarida *non-digestible* dari lidah buaya bertindak sebagai prekursor prebiotik bagi mikrobiota usus (*gut microbiota*) yang difermentasi oleh bakteri menguntungkan menjadi *Short-Chain Fatty Acids* (SCFA) seperti asetat, propionat, dan butirat; molekul SCFA ini kemudian berikatan dengan reseptor G-protein (*GPR41/GPR43*) pada sel L enteroendokrin untuk merangsang pelepasan hormon *Glucagon-Like Peptide-1* (GLP-1) yang secara fisiologis meningkatkan sekresi insulin dependen-glukosa,

menekan sekresi glukagon berlebih, serta memperpanjang rasa kenyang guna mengakselerasi penurunan kadar glukosa darah harian (Li et al., 2025).

Secara keseluruhan, temuan riset ini sangat konsisten dengan berbagai studi terdahulu yang mengonfirmasi bahwa konsumsi olahan herbal *Aloe vera* terstandar mampu mengakselerasi penurunan kadar glukosa darah secara aman tanpa risiko hipoglikemia drastis; adapun penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) pengolahan yang tepat—khususnya dalam mengupas bersih kulit luar yang keras, membuang lapisan eponim, serta membersihkan senyawa aloin (getah kuning) secara tuntas—menjadi kunci utama untuk memastikan efektivitas terapeutik metabolik sekaligus mencegah timbulnya efek samping laksatif atau iritasi pada saluran pencernaan pasien (Catalano et al., 2024).

Dengan demikian, hasil analisis bivariat ini mengonfirmasi secara empiris bahwa air rebusan lidah buaya berpotensi besar untuk diintegrasikan sebagai terapi komplementer pendamping berbasis *evidence-based practice* (EBP) guna meningkatkan kendali glikemik dan kualitas hidup penderita Diabetes Melitus di tingkat pelayanan kesehatan primer maupun perawatan komunitas (Catalano et al., 2024).

Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini telah dirancang dan dilaksanakan sesuai dengan kaidah metodologi ilmiah yang berlaku, peneliti menyadari adanya keterbatasan tertentu yang dapat mempengaruhi generalisasi hasil penelitian. Beberapa keterbatasan tersebut meliputi:

Durasi Waktu Intervensi yang Relatif Singkat: Pemberian intervensi air rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) dalam penelitian ini dilakukan selama 7 hari. Durasi ini efektif untuk melihat perubahan jangka pendek pada Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS), namun belum cukup untuk mengevaluasi efektivitas jangka panjang atau perubahan pada parameter kendali glikemik jangka panjang seperti kadar Hemoglobin A1c (HbA1c).

Kontrol Variabel Perancu yang Belum Sempurna: Variabel luar seperti tingkat kepatuhan diet harian (dietary compliance), jumlah asupan kalori, aktivitas fisik harian, serta kepatuhan minum obat farmakologis (OAD) pada responden selama masa intervensi tidak dapat dikontrol secara penuh oleh peneliti, sehingga berpotensi menjadi faktor perancu (confounding variables) terhadap fluktuasi kadar gula darah responden.

Keterbatasan Parameter Pemeriksaan Laboratorium: Parameter pengukuran kadar glukosa darah dalam penelitian ini terbatas pada pemeriksaan Gula Darah Sewaktu (GDS) menggunakan Point of Care Testing (POCT), belum mencakup pemeriksaan laboratorium yang lebih spesifik dan stabil seperti Gula Darah Puasa (GDP) atau Gula Darah 2 Jam Post-Prandial (GD2PP) secara berkala di laboratorium klinik.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian air rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus di wilayah kerja UPTD Puskesmas II Sukolilo Kabupaten Pati memberikan beberapa implikasi penting yang dapat dijabarkan ke dalam beberapa aspek berikut:

Secara klinis, temuan ini membuktikan bahwa intervensi non-farmakologis berupa rebusan daging lidah buaya terbukti efektif membantu menurunkan kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) secara signifikan, yakni sebesar 53,44 mg/dL setelah 7 hari intervensi. Hal ini mengindikasikan bahwa tenaga kesehatan khususnya perawat dapat mengintegrasikan terapi komplementer herbal ini sebagai intervensi mandiri pendamping (complementary therapy) di samping pengobatan farmakologis utama bagi pasien diabetes melitus (Galicia-garcia et al., 2020). Dengan demikian, pasien memiliki alternatif manajemen mandiri yang aman untuk mengontrol fluktuasi kadar gula darah harian mereka.

Bagi institusi pelayanan kesehatan tingkat pertama seperti Puskesmas, hasil penelitian ini memberikan implikasi strategis dalam pelaksanaan program pengelolaan penyakit kronis (Prolanis). Air rebusan lidah buaya dapat direkomendasikan sebagai salah satu (Catalano et al.,

2024) edukasi kesehatan berbasis kearifan lokal yang ekonomis, mudah diakses, dan mudah diolah oleh masyarakat. Puskesmas dapat memasukkan penyuluhan mengenai pemanfaatan tanaman obat keluarga (TOGA), khususnya lidah buaya, ke dalam agenda penyuluhan kelompok Prolanis dengan tetap menekankan pentingnya Standar Operasional Prosedur (SOP) pengolahan yang benar—yaitu mengupas bersih kulit luar dan mencuci tuntas getah kuning (aloin)—guna mencegah efek samping iritasi saluran pencernaan (Catalano et al., 2024).

Dari sudut pandang perkembangan ilmu keperawatan komplementer, penelitian ini memperkuat basis evidence-based practice (EBP) terkait pemanfaatan fitoterapi dalam manajemen asuhan keperawatan endokrin. Kandungan zat aktif di dalam lidah buaya, seperti mineral kromium yang berperan dalam pembentukan Glucose Tolerance Factor (GTF) untuk meningkatkan sensitivitas insulin, polisakarida (acemannan) serta serat mucilage yang memperlambat absorpsi glukosa di usus, dan senyawa antioksidan seperti flavonoid serta fitosterol yang melindungi sel beta pankreas dari stres oksidatif, memberikan landasan ilmiah yang kuat bagi pengembangan riset keperawatan komplementer di masa mendatang (Kazeem et al., 2022) ; Catalano et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai "Pengaruh Pemberian Rebusan Lidah Buaya (*Aloe vera*) Terhadap Penurunan Gula Darah pada Penderita Diabetes Melitus di Puskesmas II Sukolilo Kabupaten Pati", dapat disimpulkan bahwa kadar gula darah sewaktu (GDS) penderita Diabetes Melitus Tipe 2 pada kelompok intervensi mengalami penurunan yang signifikan dengan rata-rata sebesar 53,44 mg/dL setelah diberikan rebusan lidah buaya dosis 75 gram daging lidah buaya dalam 200 ml air (diminum 1 kali sehari selama 7 hari), sedangkan pada kelompok kontrol kadar gula darah hanya mengalami penurunan rata-rata sebesar 3,33 mg/dL antara sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pengamatan. Hasil uji statistik *Independent Sample T-Test* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menandakan H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara kelompok intervensi dan kelompok kontrol. Secara keseluruhan, pemberian air rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita Diabetes Melitus di wilayah kerja UPTD Puskesmas II Sukolilo, Kabupaten Pati, yang dipicu oleh kerja sinergis zat aktif Kromium (meningkatkan sensitivitas insulin), Acemannan dan Glukomanan (memperlambat penyerapan glukosa di usus), serta Flavonoid (melindungi sel beta pankreas), sehingga herbal ini layak dijadikan terapi komplementer non-farmakologi yang aman dan ekonomis dengan syarat kulit luar serta getah kuning (*aloin*) wajib dibuang dan dicuci bersih sebelum diolah.

Saran

1. Bagi Responden dan Masyarakat

Pemanfaatan Terapi Komplementer Mandiri: Masyarakat, khususnya para penderita Diabetes Melitus di wilayah kerja UPTD Puskesmas II Sukolilo, diharapkan dapat memanfaatkan tanaman lidah buaya (*Aloe vera*) yang mudah dibudidayakan di pekarangan rumah sebagai alternatif terapi komplementer non-farmakologi yang ekonomis, aman, dan mudah diolah secara mandiri untuk membantu mengontrol kestabilan kadar gula darah harian.

Kepatuhan terhadap Standar Pengolahan (SOP): Dalam proses pengolahan rebusan lidah buaya, masyarakat dihibau untuk tetap teliti dan memperhatikan standar kebersihan, terutama pada tahap pengupasan kulit luar dan pencucian tuntas getah kuning (*aloin*). Langkah ini sangat penting untuk memastikan keamanan konsumsi serta mencegah efek samping iritasi saluran pencernaan (efek pencahar).

2. Bagi Instansi Pelayanan Kesehatan (UPTD Puskesmas II Sukolilo)

Integrasi ke dalam Program Promosi Kesehatan: Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan, masukan empiris, dan referensi bagi tenaga kesehatan di

Puskesmas II Sukolilo untuk mengintegrasikan pemanfaatan terapi herbal lokal (seperti rebusan lidah buaya) ke dalam kegiatan edukasi dan penyuluhan kesehatan masyarakat.

Pengembangan Program Prolanis: Terapi rebusan lidah buaya dapat direkomendasikan sebagai salah satu bentuk intervensi keperawatan komplementer yang mendukung penatalaksanaan non-farmakologi dalam Program Pengelolaan Penyakit Kronis (Prolanis), guna mendampingi pengobatan medis standar bagi pasien diabetes.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perpanjangan Durasi Intervensi: Bagi peneliti lain yang berminat mengembangkan riset serupa di bidang keperawatan medikal bedah atau keperawatan komplementer, disarankan untuk memperluas cakupan desain penelitian dengan memperpanjang durasi waktu intervensi (misalnya 14 hingga 30 hari) guna mengevaluasi efektivitas jangka panjang dan tingkat kestabilan penurunan kadar glukosa darah.

Penggunaan Parameter Laboratorium yang Lebih Spesifik: Disarankan untuk memanfaatkan parameter pemeriksaan laboratorium yang lebih komprehensif dan akurat sebagai indikator klinis, seperti Kadar Gula Darah Puasa (GDP), Gula Darah 2 Jam Post-Prandial (GD2PP), atau kadar Hemoglobin A1c (HbA1c).

Pengontrolan Variabel Perancu yang Lebih Ketat: Peneliti selanjutnya perlu merancang metode pengontrolan variabel perancu secara lebih terstruktur dan ketat, seperti melakukan pencatatan harian kepatuhan diet (dietary compliance), monitoring asupan kalori, kepatuhan minum obat farmakologis (compliance to medication), serta kuantifikasi tingkat aktivitas fisik responden selama masa intervensi berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, M., Akram, S., Ahmad, M., & Zaki, M. E. A. (2026). Therapeutic potential of Aloe vera in diabetes mellitus treatment: an update. *Saudi Pharmaceutical Journal : SPJ: The Official Publication of the Saudi Pharmaceutical Society*, 34(2). <https://doi.org/10.1007/s44446-026-00070-6>
- American Diabetes Association. (2024). 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S306–S320. <https://doi.org/10.2337/dc25-S015>
- Anwar, S. R., Lasaib, A., & Rismanudin, R. (2025). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2: Scoping Review. *Jurnal Berita Kesehatan*, 18(2), 194–209.
- Anwar, Y., Fikri, M. S. A., Rahmadani, N. F., Ikramullah, N., Permatasari, N., Rahmah, S., Istiqomah, F., Regina, R., & Surahman, D. D. (2025). Ekstraksi Rimpang Jahe: Mengungkap Khasiat dari Metode Dekok dan Infusa. *Nuras: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3), 185–195.
- Aryani, N., Rinco Siregar, & Bika Utami. (2021). PENGARUH REBUSAN LIDAH BUAYA (Aloe Vera L) TERHADAP KADAR GULA DARAH PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2. *Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA*, 7(2 SE-Articles), 152–156. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v7i2.643>
- Association, A. D. (2025). 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S306–S320. <https://doi.org/10.2337/dc25-S015>
- Bellary, S., Kyrou, I., Brown, J. E., & Bailey, C. J. (2021). Type 2 diabetes mellitus in older adults: clinical considerations and management. *Nature Reviews Endocrinology*, 17(9), 534–548. <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00512-2>
- Catalano, A., Ceramella, J., Iacopetta, D., Marra, M., Conforti, F., Lupi, F. R., Gabriele, D., Borges, F., & Sinicropi, M. S. (2024). Aloe vera—An extensive review focused on recent studies. *Foods*, 13(13), 2155.

- Committee, A. D. A. P. P. (2024). 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48(Supplement_1), S27–S49. <https://doi.org/10.2337/dc25-S002>
- Davies, M. J., Aroda, V. R., Collins, B. S., Gabbay, R. A., Green, J., Maruthur, N. M., Rosas, S. E., Del Prato, S., Mathieu, C., Mingrone, G., Rossing, P., Tankova, T., Tsapas, A., & Buse, J. B. (2022). Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2022. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care*, 45(11), 2753–2786. <https://doi.org/10.2337/dci22-0034>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Pati. (2023). *Laporan Penemuan Kasus Penyakit Tidak Menular Tahun 2023*.
- Dinkes Jawa Tengah. (2022). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021*.
- Elaibi, H., Mutlag, F., & Al-Ebey, Z. K. (2023). A comprehensive review of Aloe vera: Multifaceted health benefits and anti-diabetic properties. *J Res Chem*, 4(2), 14–21.
- ElSayed, N. A., McCoy, R. G., Aleppo, G., Bajaj, M., Balapattabi, K., Beverly, E. A., Briggs Early, K., Bruemmer, D., Cusi, K., & Echouffo-Tcheugui, J. B. (2025). 4. Comprehensive Medical Evaluation and Assessment of Comorbidities: Standards of Care in Diabetes—2025. *Diabetes Care*, 48.
- Galicia-garcia, A. B., S, J., & A, L. (2020). Costus ignus: Insulin plant and it's preparations as remedial approach for diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 1–34.
- Hasanah. (2023). Efektivitas Lidah Buaya Terhadap Kadar Glukosa Darah. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Indonesia*, 45–52.
- IDF. (2023). *IDF Diabetes Atlas* (11th editi). International Diabetes Federation.
- Ilham, R., Ari, D., & Widigdo, M. (2025). *PUASA PADA KLIEN DIABETES MELLITUS TIPE II DI PUSKESMAS*. 9, 3633–3638.
- Imelda, S. I. (2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya diabetes melitus di Puskesmas Harapan Raya tahun 2018. *Scientia Journal*, 8(1), 28–39.
- International Diabetes Feredation. (2021). *Atlas Diabetes*.
- Iqbal, M., Iskandar, & Muzakir. (2024). Efektivitas Rebusan Aloe vera Terhadap Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II di Desa Kajhu Kabupaten Aceh Besar Effectiveness of Aloe vera Decoction on Blood Sugar Levels in Type II Diabetes Mellitus Patients in Kajhu Village Aceh Besar. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 10(1), 179–189.
- Ischaq Nabil Asshiddiqi, M., Yodchai, K., & Taniwattananon, P. (2021). Predictors of diabetes distress among older persons with type 2 diabetes mellitus in Indonesia. *Journal of Research in Nursing : JRN*, 26(4), 307–317. <https://doi.org/10.1177/1744987120943936>
- Jiwintarum, Y., Fauzi, I., Diarti, M. W., & Santika, I. N. (2019). Penurunan Kadar Gula Darah Antara Yang Melakukan Senam Jantung Sehat Dan Jalan Kaki. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(1), 1–9.
- Kazeem, M. I., Bankole, H. A., Fatai, A. A., Saibu, G. M., & Wusu, A. D. (2022). Genus Aloe as sources of antidiabetic, antihyperglycemic and hypoglycemic agents: A review. *South African Journal of Botany*, 147, 1070–1077.
- Kemenkes, R. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018*.
- Kusyari, A., & Rahmat, N. N. (2022). Hubungan stabilitas kadar gula darah dengan fatiugue pada penderita diabetes melitus tipe ii. 05, 239–247.
- Mauvais-Jarvis, F. (2018). Gender differences in glucose homeostasis and diabetes. *Physiology & Behavior*, 187, 20–23. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.08.016>
- Muñiz-Ramirez, A., Perez, R. M., Garcia, E., & Garcia, F. E. (2020). Antidiabetic Activity of Aloe vera Leaves. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine : ECAM*,

- 2020, 6371201. <https://doi.org/10.1155/2020/6371201>
- Murtiningsih, M. K., Pandelaki, K., & Sedli, B. P. (2021). Gaya Hidup sebagai Faktor risiko diabetes melitus tipe 2. e. *CliniC*, 9(2), 328–333.
- Nursihhah, M., Septian Wijaya, D., Studi Gizi, P., Tinggi Ilmu Kesehatan Khas Kempek, S., & Author, C. (2021). *Hubungan Kepatuhan Diet Terhadap Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Dm*, 1002–1010. <https://jurnalmedikahutama.com/index.php/JMH/article/view/203/134>
- Panglipuringtyas, N., & Siyoto, S. (2013). Pengaruh pemberian sari lidah buaya (Aloe vera) terhadap penurunan kadar gula darah acak pada penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas karangan kabupaten Trenggalek [skripsi]. *Kediri: Stikes Surya Mitra Husada Kediri*.
- Prawitasari, D. S. (2019). *Diabetes Melitus dan Antioksidan. KELUWIH: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 1 (1), 48–52.
- Purnomo, W. A. (2024). Efektivitas Pemberian Air Rebusan Lidah Buaya (Aloevera) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Militus Tipe II. *Efektivitas Pemberian Air Rebusan Lidah Buaya (Aloevera) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Militus Tipe II*, 5(2), 691–698.
- Putri, V. D., Sahlan, S. S., Nuraeni, R., Sari, S. P., & Cahyati, Y. (2022). PENGARUH PEMBERIAN LIDAH BUAYA (ALOE VERA) TERHADAP PENURUNAN KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II: LITERATUR REVIEW. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 22(1), 84–96.
- Rahman, M. M., Amin, R., Afroz, T., & Das, J. (2021). Pharmaceutical, Therapeutically and Nutraceutical Potential of Aloe Vera: A Mini-review. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33(37A SE-Minireview Article), 109–118. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i37A31986>
- Rusnoto, R. (2021). Pengaruh Progressive Muscle Relaxation Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Puskesmas Keling 1 Kabupaten Jepara. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, 12(2), 411–417.
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D., & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157, 107843. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Sugiyono, S., & Lestari, P. (2021). *Metode penelitian komunikasi (Kuantitatif, kualitatif, dan cara mudah menulis artikel pada jurnal internasional)*. Alvabeta Bandung, CV.
- Suksomboon, N., Poolsup, N., & Punthanitisarn, S. (2016). Effect of Aloe vera on glycaemic control in prediabetes and type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 41(2), 180–188.
- Sutawardana, J. H., Na, N., & Hakam, M. (2022). *HUBUNGAN MANAJEMEN ENERGI DENGAN KELELAHAN PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2*. 5(1), 118–123.
- Syafrida, H. (2022). *Metodologi Penelitian*. Universitas Medan Area.
- Taherdoost, H. (2016). Sampling methods in research methodology; how to choose a sampling technique for research. *How to Choose a Sampling Technique for Research (April 10, 2016)*.
- Tanzila, R. A. (2023). Literature Review: Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Majalah Kedokteran Andalas*, 46(1), 172–178.
- Tomic, D., Shaw, J. E., & Magliano, D. J. (2022). The burden and risks of emerging complications of diabetes mellitus. *Nature Reviews Endocrinology*, 18(9), 525–539.

<https://doi.org/10.1038/s41574-022-00690-7>

- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianto, L. O., Rusdi, Khairunnisa, Lestari, S. M. P., Wijayanti, D. R., Devriany, A., Hidayat, A., Dalfian, Nurcahyati, S., Sjahriani, T., Armi, Widya, N., & Rogayah. (2023). Buku Ajar Metode Penelitian. In *Cv Science Techno Direct*.
- World Health Organization. (2022). Diabetes. In *Fact Sheets*. World Health Organization.
- Yusuf, B., Nafisah, S., & Inayah, N. N. (2023). Gula darah puasa pada penyakit diabetes melitus. *Pharmacy Medical Journal*, 6(1), 28–33.