

## PENGARUH REBUSAN LIDAH BUAYA (*ALOE VERA*) TERHADAP PERUBAHAN KADAR GLUKOSA PADA PASIEN DIABETES MELITUS

Rona Febriyona<sup>1</sup>, Andi Nuraina Sudirman<sup>2</sup>, Nur Adyan Mantu<sup>3\*</sup>

Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Fakultas Ilmu Kesehatan<sup>1,2,3</sup>

\*Corresponding Author : nuradyanmantuu@gmail.com

### ABSTRAK

Pengelolaan kadar glukosa darah pada pasien dengan diabetes mellitus (DM) sangat penting untuk mencegah komplikasi serius seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan retinopati. Salah satu pendekatan alami dalam menurunkan kadar glukosa yaitu dengan mengonsumsi lidah buaya. Terdapat banyak keunggulan menggunakan Lidah buaya (*Aloe vera*) karena berbagai manfaat kesehatannya, seperti sifat antiinflamasi, antioksidan, dan efek hipoglikemiknya. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh rebusan lidah buaya (*aloe vera*) terhadap perubahan kadar glukosa pada pasien diabetes melitus. Hasil penelitian menunjukkan analisis univariat kadar glukosa pre intervensi pada responden, menunjukkan bahwa semua responden yang ditemui memiliki kadar glukosa masih dalam kategori >200mg/dl atau diabetes. Analisis univariat kadar glukosa post intervensi pada responden menunjukkan kadar glukosa darah kategori diabetes sebanyak 4 responden (26,7%), kategori kadar glukosa normal sebanyak 11 responden (73,3%). Hasil statistik non parametrik pada kadar glukosa didapatkan p-value=0,001 dimana < 0,05 yang artinya intervensi rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki pengaruh secara signifikan dalam perubahan kadar glukosa pada pasien diabetes melitus. Rebusan lidah buaya menunjukkan potensi dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes, namun penelitian lebih lanjut masih diperlukan.

**Kata kunci** : *aloevera*, diabetes melitus, kadar glukosa darah

### ABSTRACT

*Managing blood glucose levels in patients with diabetes mellitus (DM) is crucial to prevent serious complications such as cardiovascular disease, neuropathy, nephropathy, and retinopathy. One natural approach to lowering blood glucose levels is consuming aloe vera. Aloe vera has various health benefits, including anti-inflammatory, antioxidant, and hypoglycemic effects. The purpose of this study was to determine the effect of aloe vera decoction on changes in blood glucose levels in patients with diabetes mellitus. The results showed that all respondents had blood glucose levels above 200mg/dl before intervention, indicating diabetes. After intervention, 26.7% of respondents still had diabetic blood glucose levels, while 73.3% had normal blood glucose levels. Non-parametric statistical analysis revealed a p-value of 0.001, indicating that aloe vera decoction had a significant effect on changing blood glucose levels in patients with diabetes mellitus. Aloe vera decoction shows potential in lowering blood glucose levels in diabetic patients, but further research is needed.*

**Keywords** : *aloevera*, blood glucose level, diabetes mellitus

### PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) adalah masalah kesehatan global yang sangat serius dan menjadi prioritas penting dalam agenda kesehatan dunia. Penyakit ini termasuk salah satu dari empat penyakit tidak menular utama yang menjadi fokus tindak lanjut oleh para pemimpin global. Dengan prevalensi yang terus meningkat, diabetes melitus tidak hanya berdampak pada kualitas hidup individu tetapi juga memberikan beban besar pada sistem kesehatan global. Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2019 sedikitnya sekitar 436 juta orang pada usia 20-70 tahun di dunia menderita diabetes atau setara dengan angka prevalensi sebesar 9,3% dari total penduduk pada usia yang sama dan Indonesia berada di

peringkat ketujuh diantara 10 negara dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sebesar 10,7 juta orang. Indonesia merupakan satu-satunya negara di Asia Tenggara yang ada pada daftar 10 negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia (Intan Milasari, 2023). Proyeksi jumlah penderita diabetes di Indonesia dapat mencapai 28,57 juta pada 2045. Jumlah ini lebih besar 47% dibandingkan dengan jumlah 19,47 juta pada 2021. Jumlah penderita diabetes pada 2021 tersebut meningkat pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Penderita diabetes tercatat meroket 167% dibandingkan dengan jumlah penderita diabetes pada 2011 yang mencapai 7,29 juta (Pahlevi, 2021). Data dari Dinas Kesehatan Provinsi Gorontalo pada tahun 2021 menunjukkan jumlah penderita diabetes mellitus sebesar 3.789 jiwa, dimana penderita terbanyak terdapat di Kabupaten Gorontalo dengan jumlah sebesar 2.107 jiwa (Laboro et al., 2023).

Penyebab terjadinya penyakit ini adalah hasil dari interaksi kompleks antara faktor genetik, lingkungan, perilaku, dan gaya hidup. (Latifah et al., 2020). Selain itu, perilaku sehari-hari seperti merokok dan konsumsi alkohol yang berlebihan juga dapat meningkatkan risiko. Kombinasi dari faktor-faktor ini menyebabkan gangguan metabolisme yang mengakibatkan resistensi insulin, di mana tubuh tidak dapat menggunakan insulin dengan efektif, serta disfungsi sel-sel pankreas yang menghasilkan insulin (Murea et al., 2019). Penyakit ini memiliki berbagai faktor risiko yang dapat dikelompokkan menjadi dua kategori: faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat diubah termasuk riwayat keluarga dan genetik. Sementara itu, faktor risiko yang dapat dimodifikasi meliputi obesitas, kurangnya aktivitas fisik, merokok, hipertensi, dislipidemia, dan diet tidak sehat. (Nursa et al., 2022).

Pengelolaan kadar glukosa darah pada pasien dengan diabetes mellitus (DM) sangat penting untuk mencegah komplikasi serius seperti penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan retinopati. Penyakit kardiovaskular, termasuk serangan jantung dan stroke, sering kali terjadi akibat kadar glukosa darah yang tidak terkontrol, yang dapat merusak pembuluh darah dan jantung. Neuropati, atau kerusakan saraf, dapat menyebabkan rasa sakit, kesemutan, dan kehilangan sensasi, terutama di ekstremitas, sehingga meningkatkan risiko cedera dan infeksi. Nefropati, atau kerusakan ginjal, dapat berkembang menjadi gagal ginjal kronis, memerlukan dialisis atau transplantasi ginjal. Retinopati diabetik, kerusakan pada pembuluh darah di retina mata, dapat menyebabkan kebutaan jika tidak ditangani dengan tepat (Zakir et al., 2023).

Salah satu pengelolaan kadar glukosa yaitu menggunakan terapi non-farmakologi. Terapi non-farmakologi untuk diabetes mellitus berfokus pada perubahan gaya hidup dan pendekatan alami untuk menurunkan kadar glukosa darah. Menjaga diet seimbang yang mencakup konsumsi makanan rendah karbohidrat sederhana dan tinggi serat, memilih sumber protein tanpa lemak, serta memperbanyak sayuran hijau dan buah-buahan rendah gula. Selain itu, olahraga teratur sangat penting, dengan rekomendasi melakukan aktivitas fisik aerobik seperti berjalan, berlari, atau bersepeda selama 150 menit per minggu, serta menambahkan latihan kekuatan dua kali seminggu untuk meningkatkan massa otot dan metabolisme. Namun pada kenyataannya masih banyak masyarakat yang belum memanfaatkan teknik non-farmakologi yang tergolong alami dalam memperbaiki kadar glukosa mereka (Helmi et al., 2024).

Salah satu pendekatan alami dalam menurunkan kadar glukosa yaitu dengan mengonsumsi lidah buaya. Terdapat banyak keunggulan menggunakan Lidah buaya (*Aloe vera*) karena berbagai manfaat kesehatannya, seperti sifat antiinflamasi, antioksidan, dan efek hipoglikemiknya. Sifat antiinflamasi lidah buaya membantu mengurangi peradangan dalam tubuh, yang berguna untuk mengelola berbagai kondisi inflamasi. Sebagai antioksidan, lidah buaya melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, yang berperan dalam penuaan dan berbagai penyakit kronis. (Heś et al., 2019). Efek hipoglikemik lidah buaya, yang membantu menurunkan kadar glukosa darah, membuatnya bermanfaat bagi

penderita diabetes mellitus tipe 2. Senyawa aktif dalam lidah buaya, seperti polisakarida, glikoprotein, dan antrakuinon, bekerja untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan memperbaiki fungsi pankreas, sehingga membantu mengontrol kadar gula darah. Dengan berbagai manfaat tersebut, lidah buaya menjadi salah satu tanaman yang populer dalam pengobatan alami dan suplemen kesehatan (Sharma et al., 2019).

Kandungan aktif dalam lidah buaya, seperti aloin dan emodin, memainkan peran penting dalam mengelola kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus. Aloin dan emodin memiliki sifat hipoglikemik yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin, sehingga tubuh dapat menggunakan glukosa dengan lebih efisien. Selain itu, kedua senyawa ini juga dikenal mampu menghambat penyerapan glukosa di usus, yang mengurangi lonjakan kadar glukosa setelah makan. Hal ini berpotensi mengurangi resistensi insulin, yang merupakan karakteristik utama pada diabetes tipe 2, serta membantu mengontrol kadar glukosa darah secara keseluruhan. Penggunaan lidah buaya sebagai terapi tambahan dalam pengelolaan diabetes memberikan alternatif alami dan potensial untuk mendukung kesehatan metabolik (Deora & Venkatraman, 2022)

Penelitian yang dilakukan oleh (Putri et al., 2022) menunjukkan pengaruh pemberian lidah buaya (*aloe vera*) terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II terbukti efektif. Penggunaan lidah buaya (*aloe vera*) tanaman herbal sebagai obat diabetes mellitus tipe II dalam menurunkan kadar gula darah berhubungan dengan kemampuannya untuk meningkatkan fungsi pankreas dalam menghasilkan insulin karena kandungan aloemodin dan kromium yang terkandung pada lidah buaya (*aloe vera*) berfungsi sebagai agen hipoglikemik atau penurun kadar gula darah. Jika semakin rutin dikonsumsi maka kadar gula darah di dalam tubuh akan stabil. Lidah buaya (*aloe vera*) bisa diberikan dalam bentuk jus, direbus untuk dikonsumsi airnya maupun dalam bentuk nata de *aloe vera* itu sama-sama berpengaruh terhadap penurunan kadar gula darah pada penderita Diabetes Mellitus tipe II dengan  $p < 0,05$ .

Penelitian lain oleh (Fandizal & Astuti, 2021) menunjukkan konsumsi minuman lidah buaya sebagai minuman kesehatan dengan kombinasi lidah buaya 0,8gr/KgBB dan kayu manis yang digunakan 10 gram/100cc air dapat menurunkan kadar gula darah. Keluarga penderita diabetes mellitus tipe II dapat memanfaatkan minuman lidah buaya dan kayu manis sebagai alternatif pilihan untuk membantu menurunkan kadar gula darah selain menggunakan obat kimia. Penggunaan ekstrak lidah buaya pada pasien pra-diabetes menunjukkan potensi signifikan dalam mengatur kadar glukosa darah dengan cepat, bahkan hingga empat kali lipat dalam waktu minggu. Lidah buaya dikenal mengandung senyawa aktif seperti aloin dan emodin, yang memiliki efek hipoglikemik dengan meningkatkan sensitivitas insulin dan menghambat penyerapan glukosa di usus.

Hal ini membantu dalam mengatur respons tubuh terhadap glukosa dan mengurangi lonjakan kadar gula darah setelah makan. Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak lidah buaya dapat mengembalikan tingkat profil lipid, seperti kolesterol dan trigliserida, dalam waktu delapan minggu. Penyesuaian profil lipid ini penting karena pra-diabetes seringkali disertai dengan gangguan metabolisme lipid, yang merupakan faktor risiko tambahan untuk penyakit jantung dan stroke. Dengan demikian, ekstrak lidah buaya dapat menjadi strategi suplemen yang menarik dalam mengatasi gangguan kadar glukosa darah dan profil lipid pada pasien pra-diabetes (Alinejad-Mofrad et al., 2015). Untuk itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh rebusan lidah buaya (*aloe vera*) terhadap perubahan kadar glukosa pada pasien diabetes mellitus

## METODE

Penelitian ini bersifat kuantitatif, dengan desain penelitian menggunakan metode penelitian pre-experimental designs one group pretest-posttest. Lokasi penelitian ini akan

dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas yaitu pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2024. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes melitus menggunakan *accidental sampling* dimana dalam penentuan sampel menggunakan kriteria tertentu sebanyak 15 responden. Dalam penelitian ini digunakan glukometer sebagai instrument/alat pengumpulan data untuk mengetahui kadar glukosa darah. Adapun kriteria yang dijadikan inklusi adalah, pasien diabetes melitus, sedangkan kriteria eksklusi adalah responden dengan riwayat komplikasi dm seperti ketoasidosis dan pasien dengan hipoglikemi. Statistika pada penelitian ini menggunakan uji beda 2 mean dengan tingkat kemaknaan = 0,05 atau tingkat kepercayaan 95% dengan statistic Wilcoxon-rank.

## HASIL

### Karakteristik Responden

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Variabel	Frekuensi	Persentase
<b>Usia</b>		
26-35 Tahun	2	13,3%
36-45 Tahun	4	26,7%
46-55 Tahun	6	40%
56-65 Tahun	3	20%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	4	26,7%
Perempuan	11	73,3%
<b>Pendidikan</b>		
SD	7	46,7%
SMP	7	46,7%
SMA	1	6,7%
<b>Pekerjaan</b>		
Bekerja	3	20%
Tidak Bekerja	12	80%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan tabel 1, dengan jumlah responden 15 orang dengan diabetes melitus, kelompok usia responden terbanyak yaitu usia 46-55 tahun 6 responden (40%), jenis kelamin terbanyak yaitu perempuan 11 responden (73,3%), kelompok pendidikan terbanyak yaitu pendidikan SD dan SMP sebanyak 7 responden (46,7%), serta jenis pekerjaan yang terbanyak yaitu tidak bekerja 12 responden (80%).

### Analisis Univariat Kadar Glukosa Pre-Intervensi

**Tabel 2. Analisis Univariat Kadar Glukosa Pre-Intervensi**

Kadar Glukosa	Frekuensi	Persentase
Diabetes	15	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Berdasarkan hasil penelitian dari 15 responden yang dilakukan analisis univariat kadar glukosa pre intervensi pada responden, menunjukkan bahwa semua responden yang ditemui memiliki kadar glukosa masih dalam kategori >200mg/dl atau diabetes.

### Analisis Univariat Kadar Glukosa Post-Intervensi

Berdasarkan hasil penelitian dari 15 responden yang dilakukan analisis univariat kadar glukosa post intervensi pada responden menunjukkan kadar glukosa darah kategori diabetes

sebanyak 4 responden (26,7%), kategori kadar glukosa normal sebanyak 11 responden (73,3%).

**Tabel 3. Analisis Univariat Kadar Glukosa Post-Intervensi**

Kadar Glukosa	Frekuensi	Presentase
Diabetes	4	26,7%
Normal	11	73,3%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

### Analisis Bivariat Kadar Glukosa Pre-Post Intervensi

**Tabel 4. Analisis Bivariat Pre-Post Intervensi terhadap Kadar Glukosa**

Kadar Glukosa						
	Statistic	N		Median(min-max)	N	P-Value
GDS (Gula Darah Sewaktu)	Negatif Rank	15	Pre-Intervensi	250mg/dl(200mg/dl-470mg/dl)	15	0,001
	Positif Rank	0	Post-Intervensi	160mg/dl(129mg/dl-365mg/dl)	15	
	Ties	0				

Berdasarkan analisis bivariat sebelum dilakukan uji statistik didapatkan hasil uji normalitas menggunakan saphiro wilk yaitu 0,026 dan 0,004 yang berarti berdistribusi tidak normal. Untuk itu uji statistic menggunakan nonparametric *Wilcoxon* dengan hasil yang didapatkan hasil negatif rank sebanyak 15 responden yang berarti terdapat penurunan nilai, tidak terdapat positif rank, dan tidak terdapat ties. Selain itu nilai pre intervensi median(min-max) adalah 250mg/dl(200mg/dl-470mg/dl) dan post intervensi median(min-max) adalah 160mg/dl(129mg/dl-365mg/dl). Hasil statistik non parametrik pada kadar glukosa didapatkan p-value=0,001 dimana  $< 0,05$  yang artinya intervensi rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki pengaruh secara signifikan dalam perubahan kadar glukosa pada pasien diabetes melitus.

## PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Dari segi usia, penelitian menunjukkan bahwa diabetes melitus lebih umum terjadi pada individu yang lebih tua. Sebagai contoh, data menunjukkan bahwa mayoritas pasien diabetes melitus berusia antara 51 hingga 60 tahun, dengan prevalensi yang meningkat seiring bertambahnya usia (Sandrawati & Somadayo, 2023). Hal ini sejalan dengan temuan lain yang menunjukkan bahwa risiko diabetes melitus meningkat pada kelompok usia di atas 45 tahun, di mana faktor-faktor seperti penurunan sensitivitas insulin dan peningkatan resistensi insulin menjadi lebih signifikan (Mardiah Rizqo & Lina Natamiharja, 2014). Selain itu, diabetes melitus tipe 2 sering kali muncul pada usia dewasa, dengan prevalensi yang lebih tinggi pada populasi lansia, yang mencerminkan dampak penuaan pada metabolisme glukosa.

Jenis kelamin juga memainkan peran penting dalam karakteristik pasien diabetes melitus. Beberapa studi menunjukkan bahwa proporsi pasien diabetes melitus lebih tinggi pada perempuan dibandingkan laki-laki. Di RSUD Batu Sangkar, misalnya, ditemukan bahwa 69,2% pasien diabetes melitus adalah perempuan (Sandrawati & Somadayo, 2023). Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor hormonal, gaya hidup, dan perbedaan dalam akses terhadap perawatan kesehatan antara pria dan wanita. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa perempuan lebih rentan terhadap komplikasi diabetes, seperti neuropati dan ulkus diabetikum,



yang dapat berkontribusi pada perbedaan prevalensi antara jenis kelamin (Simond et al., 2023) (Zhafirah & Palupi, 2019). Pendidikan merupakan faktor penting yang memengaruhi pemahaman dan manajemen diabetes melitus. Tingkat pendidikan yang lebih tinggi sering kali berhubungan dengan pengetahuan yang lebih baik tentang penyakit ini dan kepatuhan terhadap pengobatan. Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung memiliki pengetahuan yang lebih baik tentang manajemen diabetes dan lebih patuh dalam mengikuti anjuran medis (Detty et al., 2020). Sebaliknya, pasien dengan pendidikan rendah sering kali mengalami kesulitan dalam memahami informasi kesehatan, yang dapat mengakibatkan pengelolaan diabetes yang buruk dan peningkatan risiko komplikasi.

Pekerjaan juga berkontribusi terhadap karakteristik pasien diabetes melitus. Banyak pasien diabetes melitus berasal dari kelompok pekerja yang memiliki gaya hidup sedentari, yang dapat meningkatkan risiko obesitas dan diabetes (Widyatama Putri et al., 2023). Penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien diabetes melitus di Indonesia adalah ibu rumah tangga, yang mungkin disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak sehat (Sandrawati & Somadayo, 2023). Selain itu, pekerjaan yang menuntut stres tinggi juga dapat berkontribusi terhadap perkembangan diabetes melitus, karena stres dapat mempengaruhi metabolisme glukosa dan meningkatkan resistensi insulin. Dalam konteks pengelolaan diabetes melitus, kepatuhan terhadap pengobatan sangat penting. Penelitian menunjukkan bahwa kepatuhan dalam minum obat berhubungan erat dengan karakteristik demografis pasien, termasuk usia, pendidikan, dan pekerjaan (Sari, 2023). Pasien yang lebih tua dan memiliki tingkat pendidikan yang lebih tinggi cenderung lebih patuh dalam mengikuti regimen pengobatan mereka. Sebaliknya, pasien yang lebih muda dan memiliki pendidikan rendah sering kali mengalami kesulitan dalam memahami pentingnya kepatuhan terhadap pengobatan, yang dapat berkontribusi pada peningkatan risiko komplikasi diabetes (Detty et al., 2020).

Komplikasi diabetes melitus, seperti neuropati dan ulkus diabetikum, juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik demografis pasien. Penelitian menunjukkan bahwa pasien yang lebih tua dan perempuan lebih rentan terhadap komplikasi ini (Simond et al., 2023). Selain itu, pasien dengan tingkat pendidikan yang lebih rendah sering kali tidak mendapatkan informasi yang cukup mengenai perawatan diri, yang dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi (Detty et al., 2020). Oleh karena itu, penting untuk memberikan edukasi yang tepat kepada pasien diabetes melitus, terutama bagi mereka yang berada dalam kelompok berisiko tinggi.

### **Analisis Univariat Pre Intervensi**

Pada penelitian ini kejadian diabetes melitus pada pasien sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan gaya hidup dan kondisi kesehatan lainnya. Gaya hidup yang kurang aktif, pola makan yang tidak teratur, serta asupan makanan tinggi gula dan lemak menjadi faktor utama yang berkontribusi pada peningkatan kadar glukosa darah hingga melebihi batas normal ( $>200$  mg/dl) seperti yang ditemukan pada penelitian ini. Selain itu, keberadaan komorbiditas seperti hipertensi turut memperburuk kondisi diabetes melitus. Hipertensi dapat memengaruhi resistensi insulin dan mengganggu kontrol gula darah, sehingga memperburuk kondisi pasien. Kepatuhan dalam mengonsumsi obat diabetes juga menjadi faktor penting yang memengaruhi kadar glukosa darah. Pasien yang tidak disiplin dalam menjalani pengobatan atau sering melewatkan dosis obat cenderung mengalami peningkatan kadar gula darah, yang pada akhirnya memperparah kondisi diabetes mereka.

Pada penelitian ini 15 pasien diabetes melitus rata-rata sering kali mengeluhkan beberapa gejala khas seperti sering buang air kecil di malam hari, sering merasa lapar, dan sering makan dalam porsi banyak. Gejala sering buang air kecil atau nocturia terjadi karena kadar gula darah yang tinggi membuat ginjal harus bekerja lebih keras untuk mengeluarkan kelebihan gula

melalui urin, yang menyebabkan frekuensi buang air kecil meningkat, terutama di malam hari. Selain itu, pasien sering merasa lapar yang berlebihan, dikenal sebagai polifagia, akibat sel-sel tubuh yang kekurangan energi karena glukosa tidak bisa masuk ke dalam sel secara efektif. Hal ini juga mendorong pasien untuk makan lebih banyak sebagai upaya memenuhi kebutuhan energi tubuh, meskipun sebenarnya tubuh tidak bisa memproses glukosa dengan baik.

Diabetes Melitus Tipe 2 (DMT2) merupakan kondisi kesehatan yang kompleks dan multifaktorial, yang dipengaruhi oleh berbagai faktor penyebab, komorbiditas, gaya hidup, faktor ekonomi, serta ketidakpatuhan dalam pengobatan. Pemahaman yang mendalam mengenai faktor-faktor ini sangat penting untuk pencegahan dan pengelolaan penyakit ini. Salah satu penyebab utama terjadinya DMT2 adalah resistensi insulin, yang sering kali dipicu oleh obesitas dan gaya hidup yang tidak sehat. Penelitian menunjukkan bahwa faktor genetik juga berperan penting dalam predisposisi individu terhadap DMT2, di mana riwayat keluarga dengan diabetes dapat meningkatkan risiko seseorang untuk mengembangkan penyakit ini (Permatasari et al., 2020).

Selain itu, faktor lingkungan seperti pola makan yang tidak seimbang, kurangnya aktivitas fisik, dan stres juga berkontribusi terhadap perkembangan DMT2 (Cahyaningsih et al., 2021). Obesitas, khususnya, telah diidentifikasi sebagai faktor risiko signifikan yang berhubungan dengan peningkatan kadar trigliserida dan gangguan metabolisme lainnya, yang pada gilirannya dapat memperburuk resistensi insulin (Permatasari et al., 2020). Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi lebih rentan terhadap DMT2 karena akumulasi lemak visceral yang dapat mempengaruhi metabolisme glukosa (Qomariyah et al., 2021).

DMT2 sering kali disertai dengan berbagai komorbiditas yang dapat memperburuk kondisi kesehatan pasien. Beberapa komorbiditas umum termasuk hipertensi, dislipidemia, dan gangguan kognitif. Hipertensi, misalnya, sering kali terjadi bersamaan dengan DMT2 dan dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Nurhayati et al., 2022). Selain itu, gangguan kognitif yang terkait dengan DMT2 dapat mempengaruhi kemampuan pasien dalam mengelola penyakit mereka, sehingga meningkatkan risiko komplikasi lebih lanjut. Komplikasi lain yang sering terjadi pada pasien DMT2 adalah nefropati diabetik, yang dapat menyebabkan gagal ginjal dan berpotensi mengancam jiwa (Sukron, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa kontrol glukosa yang buruk dapat mempercepat progresivitas nefropati ini, sehingga penting bagi pasien untuk menjaga kadar gula darah dalam rentang yang sehat (Widyastuti & Wijayanti, 2021).

Gaya hidup memainkan peran krusial dalam pengelolaan DMT2. Pola makan yang sehat dan aktivitas fisik yang teratur dapat membantu mengontrol kadar glukosa darah dan mengurangi risiko komplikasi. Penelitian menunjukkan bahwa edukasi mengenai manajemen diabetes, termasuk perubahan gaya hidup, dapat meningkatkan pengetahuan pasien dan membantu mereka dalam mengelola penyakit mereka dengan lebih baik (Niswatin & Purwanti, 2024). Namun, banyak pasien yang mengalami kesulitan dalam mengubah gaya hidup mereka, sering kali karena faktor psikologis seperti stres dan depresi yang dapat muncul akibat diagnosis diabetes. Oleh karena itu, pendekatan holistik yang mencakup dukungan psikologis dan edukasi kesehatan sangat penting untuk membantu pasien mengatasi tantangan ini (Tetty Pratiwi Restiningrum et al., 2024).

Faktor ekonomi juga berkontribusi terhadap pengelolaan DMT2. Biaya pengobatan yang tinggi dan akses terbatas ke layanan kesehatan dapat menjadi penghalang bagi pasien untuk mendapatkan perawatan yang diperlukan. Penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan status ekonomi yang lebih rendah cenderung memiliki akses yang lebih terbatas terhadap perawatan kesehatan dan edukasi mengenai manajemen diabetes, yang dapat memperburuk kondisi mereka (Tetty Pratiwi Restiningrum et al., 2024). Keterbatasan finansial dapat mempengaruhi kemampuan pasien untuk membeli obat-obatan dan melakukan pemeriksaan rutin, yang sangat

penting untuk pengelolaan DMT2 (Ramadona et al., 2021). Oleh karena itu, intervensi yang mempertimbangkan faktor ekonomi dan menyediakan dukungan finansial bagi pasien sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil kesehatan mereka.

Selain itu ketidakpatuhan dalam minum obat adalah masalah umum di kalangan pasien DMT2 dan dapat berkontribusi terhadap perkembangan komplikasi serius. Penelitian menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan yang rendah sering kali berhubungan dengan kurangnya pengetahuan tentang pentingnya pengobatan dan efek samping yang mungkin ditimbulkan (Ramadona et al., 2021).. Selain itu, faktor psikologis seperti depresi dan kecemasan juga dapat mempengaruhi kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan. Oleh karena itu, penting untuk mengimplementasikan program edukasi yang tidak hanya fokus pada aspek medis, tetapi juga mempertimbangkan faktor psikologis dan sosial yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien (Tetty Pratiwi Restiningrum et al., 2024).

### Analisis Univariat Post Intervensi

Hasil analisis univariat pada kadar glukosa post intervensi menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada sebagian besar responden setelah mengonsumsi lidah buaya. Dari 15 responden yang diteliti, sebanyak 11 responden (73,3%) menunjukkan penurunan kadar glukosa yang signifikan hingga masuk dalam kategori normal. Hal ini diyakini karena kandungan aktif dalam lidah buaya, seperti senyawa aloin dan glukomanan, yang dapat membantu mengatur kadar glukosa darah. Lidah buaya memiliki sifat hipoglikemik yang berfungsi menurunkan kadar gula darah dengan meningkatkan sensitivitas insulin serta memperlambat penyerapan gula dalam usus. Efek ini memungkinkan tubuh untuk mengelola glukosa dengan lebih baik, mengurangi penumpukan gula dalam darah, dan memberikan dampak positif pada kadar glukosa darah responden.

Namun, meskipun kadar glukosa darah telah normal pada 11 responden ini, beberapa gejala diabetes seperti sering buang air kecil, lapar berlebihan, atau rasa lelah masih dirasakan oleh sebagian responden. Gejala ini mungkin masih muncul sebagai efek residual atau respons tubuh yang membutuhkan waktu untuk sepenuhnya beradaptasi dengan kadar gula darah yang menurun. Tubuh yang telah lama mengalami resistensi insulin atau kadar gula tinggi mungkin membutuhkan waktu lebih lama untuk kembali pada fungsi normalnya, meskipun kadar glukosa telah berada dalam batas normal. Sebaliknya, terdapat 4 responden (26,7%) yang kadar glukosanya masih berada dalam kategori diabetes meskipun telah mengalami penurunan setelah intervensi. Pada kelompok responden ini, kadar glukosa awal berada dalam rentang yang sangat tinggi, yaitu antara 300-400 mg/dl, yang menunjukkan tingkat keparahan diabetes yang lebih besar. Lidah buaya, meskipun efektif dalam menurunkan kadar glukosa, memiliki batas tertentu dalam hal seberapa besar pengaruhnya terhadap kadar glukosa yang sangat tinggi. Meskipun terjadi penurunan, kadar glukosa darah responden ini tetap berada di atas ambang batas normal diabetes karena tingginya kadar awal.

Rebusan lidah buaya (*Aloe vera*) telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional sebagai salah satu alternatif untuk menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes. Penelitian menunjukkan bahwa *Aloe vera* memiliki berbagai komponen bioaktif yang berkontribusi terhadap efek hipoglikemik, termasuk acemannan, antraquinon, dan phytosterol. Komponen-komponen ini diduga dapat meningkatkan sensitivitas insulin, mengurangi kadar glukosa darah, dan memperbaiki profil lipid pada pasien diabetes mellitus tipe 2 (El Qahar, 2020). Secara fisiologis, *Aloe vera* dapat berfungsi menyerupai insulin, yang sangat penting bagi pasien diabetes, terutama ketika sel  $\beta$  pankreas mengalami degenerasi. Penelitian oleh Choudhary et al. menunjukkan bahwa *Aloe vera* dapat mengembalikan fungsi sel  $\beta$  pankreas yang rusak, sehingga meningkatkan produksi insulin dan menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu, senyawa fenolik dalam *Aloe vera* berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi stres oksidatif, yang sering kali menjadi faktor penyebab komplikasi diabetes



(Putri et al., 2022). Dalam konteks penelitian terdahulu, banyak studi yang mendukung klaim ini. Misalnya, penelitian oleh Alinejad-Mofrad et al. (2020) menunjukkan bahwa ekstrak *Aloe vera* dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan kadar HbA1c pada pasien pre-diabetes setelah delapan minggu pengobatan.

Selain itu, penelitian oleh Hutapea dan Susanto melakukan meta-analisis yang menunjukkan bahwa pemberian *Aloe vera* pada tikus diabetes yang diinduksi dengan substansi diabetogenik dan diet tinggi lemak dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Penelitian lain oleh Rajasekaran et al. juga menemukan bahwa *Aloe vera* dapat meningkatkan aktivitas enzim hexokinase, yang berperan dalam metabolisme glukosa (Hutapea & Susanto, 2021). Dari sudut pandang mekanisme kerja, senyawa aktif dalam *Aloe vera* seperti barbaloin dan acemannan berperan dalam mengatur homeostasis glukosa dan lipid. Penelitian oleh Wang et al. menunjukkan bahwa barbaloin dapat menurunkan kadar glukosa darah dan meningkatkan kadar insulin pada model diabetes mellitus gestasional. Selain itu ekstrak *Aloe vera* dapat meningkatkan ekspresi gen GLUT-4, yang penting untuk transportasi glukosa ke dalam sel (Wang et al., 2020).

Penggunaan rebusan lidah buaya dalam pengobatan diabetes juga didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa konsumsi air rebusan lidah buaya dapat menurunkan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. Penelitian oleh Aryani et al. menunjukkan bahwa pemberian air rebusan lidah buaya secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes (Aryani et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa metode pengolahan lidah buaya menjadi rebusan tidak mengurangi efektivitasnya sebagai agen hipoglikemik. Namun, meskipun banyak penelitian menunjukkan efek positif dari *Aloe vera*, penting untuk memperhatikan dosis dan cara pemberian yang tepat. Penelitian oleh Riyanto dan Wariyah menunjukkan bahwa dosis yang tepat dari *Aloe vera* dapat memberikan efek yang lebih baik dalam menurunkan kadar glukosa darah (Riyanto & Wariyah, 2018). Selain itu, interaksi antara *Aloe vera* dan obat antidiabetes lainnya seperti glibenklamid juga perlu diperhatikan, karena dapat mempengaruhi efektivitas terapi (Muliawan, 2019).

### Analisis Bivariat Kadar Glukosa Pre-Post Intervensi

Penelitian menunjukkan bahwa seluruh responden, yaitu 15 orang, mengalami penurunan kadar glukosa darah setelah intervensi dengan konsumsi lidah buaya. Penurunan ini terjadi sebagai hasil dari efek hipoglikemik lidah buaya, yang diketahui memiliki pengaruh positif dalam menurunkan kadar glukosa darah dan membantu tubuh mengelola gula darah dengan lebih efektif. Lidah buaya mengandung senyawa aktif seperti aloin, glukomanan, dan antrakuinon yang berfungsi memperbaiki metabolisme glukosa dalam tubuh. Dengan meningkatnya sensitivitas insulin, tubuh lebih mudah menurunkan kadar glukosa yang beredar dalam darah, karena glukosa dapat diserap dengan lebih efisien oleh sel-sel tubuh untuk diubah menjadi energi. Selain itu, lidah buaya juga dapat membantu menghambat penyerapan gula di saluran pencernaan, sehingga jumlah glukosa yang dilepaskan ke dalam darah menjadi lebih terkontrol. Efek ini sangat penting bagi pasien diabetes, di mana resistensi insulin atau gangguan pada produksi insulin sering menjadi masalah utama yang menyebabkan kadar gula darah tetap tinggi.

Pada semua responden dalam penelitian ini, lidah buaya memberikan efek signifikan yang membantu tubuh meningkatkan respon insulin serta memperbaiki regulasi kadar glukosa darah. Kendati demikian, meskipun ada penurunan kadar glukosa pada seluruh responden, beberapa di antaranya masih berada dalam kategori diabetes karena kadar glukosa awal yang sangat tinggi. Lidah buaya mengandung berbagai komponen bioaktif, termasuk polisakarida, vitamin, mineral, dan enzim. Salah satu senyawa utama yang berkontribusi pada efek hipoglikemik adalah polisakarida, seperti acemannan, yang dapat meningkatkan sekresi insulin dari sel beta pankreas (Budiastutik & Ningsih, 2023). Selain itu, lidah buaya juga mengandung senyawa

yang dapat meningkatkan sensitivitas insulin, yang sangat penting dalam pengelolaan diabetes tipe 2, di mana resistensi insulin sering terjadi (Hutapea & Susanto, 2021).

Rebusan lidah buaya dapat meningkatkan penyerapan glukosa di usus, mengurangi kadar glukosa darah pasca makan. Kandungan serat larut dalam lidah buaya berfungsi untuk memperlambat penyerapan glukosa, sehingga mengurangi lonjakan kadar glukosa setelah makan (Afrin et al., 2021). Penelitian juga menunjukkan bahwa lidah buaya dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, yang sering kali terkait dengan diabetes (Sobia Javaid, Maleeha Zafar, 2022). Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengevaluasi efek lidah buaya terhadap kadar glukosa darah. Sebuah meta-analisis menunjukkan bahwa konsumsi lidah buaya secara signifikan menurunkan kadar glukosa puasa dan HbA1c pada pasien diabetes tipe 2 (Arif et al., 2022). Dalam studi yang dilakukan pemberian ekstrak lidah buaya pada tikus diabetes yang diinduksi streptozotocin menunjukkan penurunan kadar glukosa darah yang signifikan (Moselhy et al., 2024). Penelitian lain oleh Sobia Javaid dan Maleeha Zafar (2022) menunjukkan bahwa lidah buaya memiliki efek hipoglikemik yang sebanding dengan obat antidiabetik konvensional seperti sitagliptin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian rebusan lidah buaya dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Sebagai contoh, dalam penelitian yang dilakukan oleh (Arif et al., 2022), kelompok yang menerima rebusan lidah buaya menunjukkan penurunan kadar glukosa darah sebesar 20,38 mg/dl setelah 14 hari pengobatan (Seyrek et al., 2023). Uji statistik yang digunakan, seperti uji t, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dan kontrol, dengan nilai  $p < 0,05$ , yang menunjukkan bahwa efek penurunan kadar glukosa darah adalah signifikan secara statistik. Penelitian terbaru oleh Jamiyanti (2023) juga mendukung temuan ini, di mana aplikasi topikal dan konsumsi lidah buaya menunjukkan peningkatan dalam penyembuhan luka pada pasien diabetes, yang juga berhubungan dengan pengendalian kadar glukosa darah (Jamiyanti et al., 2023). Penelitian ini menunjukkan bahwa lidah buaya tidak hanya berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa tetapi juga memiliki efek positif pada penyembuhan luka, yang merupakan salah satu komplikasi umum diabetes.

Komorbiditas, atau adanya penyakit lain bersamaan dengan diabetes, dapat memperburuk kontrol glukosa darah. Misalnya, hipertensi dan dislipidemia sering kali menyertai diabetes dan dapat mempengaruhi metabolisme glukosa. Selain itu, kondisi seperti penyakit jantung dan gangguan ginjal dapat memperburuk pengelolaan diabetes, karena pengobatan untuk komorbiditas tersebut sering kali melibatkan obat-obatan yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Misalnya, beberapa diuretik yang digunakan untuk mengelola hipertensi dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah. Oleh karena itu, penting bagi pasien diabetes untuk mendapatkan perawatan yang komprehensif yang mempertimbangkan semua aspek kesehatan mereka (Astutisari et al., 2022). Gaya hidup juga memainkan peran penting dalam pengelolaan kadar glukosa darah. Pola makan yang tidak sehat, kurangnya aktivitas fisik, dan stres dapat menyebabkan fluktuasi kadar glukosa yang signifikan. Penelitian menunjukkan bahwa diet tinggi karbohidrat sederhana dan lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah (Prayogi & Budiman, 2018).

Sebaliknya, diet seimbang yang kaya akan serat, sayuran, dan protein dapat membantu menjaga kadar glukosa dalam rentang yang sehat. Aktivitas fisik yang teratur juga sangat penting. Olahraga dapat meningkatkan sensitivitas insulin dan membantu dalam pengendalian berat badan, yang merupakan faktor risiko utama untuk diabetes tipe 2. Penelitian menunjukkan bahwa individu yang aktif secara fisik memiliki kontrol glukosa yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang tidak aktif (Nina et al., 2023). Oleh karena itu, intervensi gaya hidup yang mencakup perubahan pola makan dan peningkatan aktivitas fisik sangat dianjurkan untuk pasien diabetes.

## KESIMPULAN

Rebusan lidah buaya memiliki potensi yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada pasien diabetes. Melalui mekanisme peningkatan sekresi insulin, peningkatan sensitivitas insulin, dan pengurangan penyerapan glukosa, lidah buaya dapat menjadi tambahan yang bermanfaat dalam pengelolaan diabetes. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi dosis optimal dan mekanisme aksi yang lebih mendalam, serta untuk mengkonfirmasi temuan ini dalam populasi yang lebih besar

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Stase Keperawatan Komunitas atas dukungan dan bimbingannya selama proses penelitian ini. Terimakasih juga disampaikan kepada Kepala Puskesmas yang telah memberikan izin dan akses yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh responden yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan informasi yang sangat berharga bagi kelancaran penelitian ini. Tanpa kontribusi mereka, penelitian ini tidak dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrin, F., Hossain, M. S., Amin, M. T., Islam, M. M., & Rokeya, B. (2021). *Soluble Dietary Fiber from Aloe vera and Lady's Finger; Effect on Glucose Absorption in Type-2 Diabetic Model Rats*. *Journal of Scientific Research*, 13(2), 669–678. <https://doi.org/10.3329/jsr.v13i2.50275>
- Alinejad-Mofrad, S., Foadoddini, M., Saadatjoo, S. A., & Shayesteh, M. (2015). *Improvement of glucose and lipid profile status with Aloe vera in pre-diabetic subjects: A randomized controlled-trial*. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s40200-015-0137-2>
- Arif, T., Pitoyo, J., & Sudjarwo, E. (2022). *The Effect of Aloe vera Extract on Blood Glucose Levels in Streptozotocin-Induced Rats*. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 9(2), 178–185. <https://doi.org/10.26699/jnk.v9i2.art.p178-185>
- 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), 152–156. <https://doi.org/10.52943/jikeperawatan.v7i2.643>
- Astutisari, I. D. A. E. C., AAA Yulianti Darmini, A. Y. D., & Ida Ayu Putri Wulandari, I. A. P. W. (2022). Hubungan Pola Makan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Manggis I. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, 6(2), 79–87. <https://doi.org/10.37294/jrkn.v6i2.350>
- Budiastutik, I., & Ningsih, N. S. (2023). *Aloe vera: Potential to Reduce Fasting Blood Sugar Levels in Prediabetes*. *Jurnal Info Kesehatan*, 21(3), 536–543. <https://doi.org/10.31965/infokes.vol21.iss3.1361>
- Cahyaningsih, O. I., Dini, I. R. E., & Hardian, H. (2021). Gambaran Peresepan Metformin pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Nasional Diponegoro Semarang. *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 37–43. <https://doi.org/10.14710/genres.v1i2.11124>
- Deora, N., & Venkatraman, K. (2022). *Aloe vera in diabetic dyslipidemia: Improving blood glucose and lipoprotein levels in pre-clinical and clinical studies*. *Journal of Ayurveda and Integrative Medicine*, 13(4), 100675. <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2022.100675>
- Detty, A. U., Fitriyani, N., Prasetya, T., & Florentina, B. (2020). Karakteristik Ulkus

- Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 258–264. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.261>
- El Qahar, H. A. (2020). Pengaruh Lidah Buaya Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 798–805. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v12i2.408>
- Fandizal, M., & Astuti, Y. (2021). *Effect of Aloe vera Drink with Cinnamon on Blood Sugar Reduction in Families with Type II Diabetes Mellitus in East Jakarta. Indonesian Nursing and Scientific Journal*, 11(September), 214–218.
- Helmi, A., Veri, N., & Lina. (2024). Literature Review: Penanganan Nonfarmakologi Untuk Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus. *SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 5(2), 547–555.
- Heś, M., Dziedzic, K., Górecka, D., Jędrusek-Golińska, A., & Gujska, E. (2019). *Aloe vera (L.) Webb.: Natural Sources of Antioxidants – A Review. Plant Foods for Human Nutrition*, 74(3), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s11130-019-00747-5>
- Hutapea, A. M., & Susanto, C. (2021). *Hypoglycemic potential of Aloe vera in diabetes mellitus induced by diabetogenic substances and high fat diet: A systematic meta-analysis review. International Journal of Applied Dental Sciences*, 7(3), 360–368. <https://doi.org/10.22271/oral.2021.v7.i3f.1322>
- Intan Milasari. (2023). *Cegah sebelum Terlambat: Diabetic Foot Ulcer*. Kementerian Kesehatan RI. [https://yankes.kemkes.go.id/view\\_artikel/2759/cegah-sebelum-terlambat-diabetic-foot-ulcer](https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2759/cegah-sebelum-terlambat-diabetic-foot-ulcer)
- Jamiyanti, A., Pahria, T., & Nursiswati, N. (2023). *Topical Effects of Aloe vera in Healing Diabetic Foot Ulcers: A Protocol of Systematic Review. Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 19(6), 355–359. <https://doi.org/10.47836/mjmhs.19.6.46>
- Laboro, G. R., Sudirman, A. A., & Sudirman, A. N. A. (2023). Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Telaga Biru. *Journal of Educational Innovation and Public Health*, 1(2), 102–113.
- Latifah, N., Herdiansyah, D., & Nasyithoh, A. A. (2020). Edukasi Kesehatan Diabetes Mellitus Di Rw.004 Kelurahan Benda Baru Kota Tangerang Selatan. *AS-SYIFA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 23. <https://doi.org/10.24853/assyifa.1.1.23-27>
- Mardiah Rizqo, & Lina Natamiharja. (2014). status oral higiene dan periodontal pada pasien diabetes melitus dan non-diabetes di rsud dR. pirngadi. *Dentika: Dental Journal*, 18(2), 147–152. <https://doi.org/10.32734/dentika.v18i2.2020>
- Moselhy, S. N., Al-Nashwi, A. A., Raya-Álvarez, E., Abu Zaid, F. O., Shalaby, H. S. T., El-Khadragy, M. F., Shahein, M. R., Hafiz, A. A., Aljehani, A. A., Agil, A., & Elmahallawy, E. K. (2024). *Physicochemical, microbiological, and sensory properties of healthy juices containing aloe vera gel and probiotics and their antidiabetic effects on albino rats. Frontiers in Nutrition*, 11. <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1328548>
- Muliawan, I. K. D. I. (2019). Efek pemberian kombinasi jus *aloe vera* dan glibenklamid terhadap penurunan kadar glukosa darah pada model tikus diabetes yang diinduksi dengan streptozotosin dan nikotinamid. *Intisari Sains Medis*, 10(2), 527–531. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i2.532>
- Murea, M., Ma, L., & Freedman, B. I. (2019). *Genetic and environmental factors associated with type 2 diabetes and diabetic vascular complications. Review of Diabetic Studies*, 9(1), 6–22. <https://doi.org/10.1900/RDS.2012.9.6>
- Nina, N., Purnama, H., Adzidzah, H. Z. N., Solihat, M., Septriani, M., & Sulistiani, S. (2023). Determinan Risiko dan Pencegahan terhadap Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2 pada Usia Produktif di Wilayah DKI Jakarta. *Journal of Public Health Education*, 2(4),



- 377–385. <https://doi.org/10.53801/jphe.v2i4.148>
- Niswatin, T. K., & Purwanti, O. S. (2024). Implementasi Diabetes Self Management Education (DSME) dan Pijat Akupresur dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah: Studi Kasus pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *MAHESA : Malahayati Health Student Journal*, 4(6), 2313–2322. <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i6.14463>
- Nurhayati, P., Irham, A. M., Pramana, I. D. B. K. W., & Harahap, H. S. (2022). Hba1C Sebagai Kandidat Biomarker Untuk Prediksi Progesivitas Gangguan Kognitif Terkait Diabetes Melitus Tipe 2. *Unram Medical Journal*, 11(1), 732–738. <https://doi.org/10.29303/jku.v11i1.517>
- Nursa, G., Fauzi, Y., Habibi, J., Studi, P., Masyarakat, K., & Kesehatan, I. (2022). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Diabetes Melitus Di Puskesmas Bintuhan Kabupaten Kaur Tahun 2022 *Factors Affecting The Event Diabetes Mellitus In Bintuhan Puskesmas Kaur District Year 2022. Journal Hygea Public Health*, 1(1), 1–6.
- Pahlevi, R. (2021). *Jumlah Penderita Diabetes di Indonesia Diproyeksikan Capai 28,57 Juta pada 2045*. Databoks. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/11/24/jumlah-penderita-diabetes-di-indonesia-diproyeksikan-capai-2857-juta-pada-2045>
- Permatasari, N. D., Rachmawati, B., Riansari, A., & Limijadi, E. K. S. (2020). Hubungan Hba1c Dengan Crp Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 Dengan Obesitas Dan Tanpa Obesitas. *Journal of Nutrition College*, 9(4), 267–272. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i4.29011>
- Prayogi, Y. R., & Budiman, S. N. (2018). *Color Grading Systems to Classify Ripeness of Apple Mango Fruit. Inform : Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 3(2), 57–61. <https://doi.org/10.25139/inform.v3i2.1010>
- Putri, V. D., Sahlan, S. S., Nuraeni, R., & ... (2022). *Aloe vera (Aloe vera) Against Lowering Blood Sugar Levels in Patients with Type II Diabetes Mellitus : Literature Review. Jurnal Kesehatan ...*, 22. [https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M\\_JKBTH/article/view/906%0Ahttps://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M\\_JKBTH/article/download/906/701](https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/view/906%0Ahttps://ejurnal.universitas-bth.ac.id/index.php/P3M_JKBTH/article/download/906/701)
- 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>
- Ramadona, A., Rustam, E., & Syaueqie, M. (2021). Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Munculnya Gejala Neuropati Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Andalas. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(1), 14. <https://doi.org/10.52689/higea.v13i1.326>
- Riyanto, & Wariyah, C. (2018). *Hypoglycemic effect of instant aloe vera on the diabetic rats. Food Research*, 2(1), 46–50. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.2\(1\).119](https://doi.org/10.26656/fr.2017.2(1).119)
- Sandrawati, S., & Somadayo, N. A. S. (2023). Penyuluhan Perubahan Gaya Hidup dan Pola Makan Yang Baik untuk Pencegahan Diabetes Mellitus Di Puskesmas Kalumata Kota Ternate. *Pekan : Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 2(2), 10–14. <https://doi.org/10.33387/pekan.v2i2.7236>
- Sari, M. (2023). the Relationship Diabetes Mellitus With Recurrent Incidence Stroke in Regional General Hospitals North Aceh. *Jurnal Kesehatan Akimal*, 2(01), 31–36.
- Seyrek, R., Soker, S., Kaplan, Ö., Özdemir Başaran, S., Aşir, F., Deveci, E., & Şeker, U. (2023). *Effect of Aloe vera On Mmp-1 And Timp-1 Expression on Diabetic Wound Healing. Cukurova Anestezi ve Cerrahi Bilimler Dergisi*, 6(2), 204–209. <https://doi.org/10.36516/jocass.1268067>
- Sharma, P., Kharkwal, A. C., Kharkwal, H., Abdin, M. Z., & Varma, A. (2019). *A review on pharmacological properties of aloe vera. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 29(2), 31–37.
- Simond, M., Arif, Y., & Murni, D. (2023). Karakteristik Length Of Stay dan Readmission



- Pasien Diabetes Melitus di RSUD Batusangkar. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia*, 7(2), 169–176. <https://doi.org/10.52020/jkwgi.v7i2.5950>
- Sobia Javaid, Maleeha Zafar. (2022). *Comparative Metabolic Properties of Aloe vera Extracts and Sitagliptin in Diabetic Rats*. *Journal of Rawalpindi Medical College*, 26(3), 358–362. <https://doi.org/10.37939/jrmc.v26i3.1746>
- Sukron. (2022). *Jurnal Masker Medika e-ISSN : 2654-8658 p -ISSN :2301-8631*. 10, 650–658.
- Tetty Pratiwi Restiningrum, Christin Wibhowo, & Damasia Linggarjati Novi Parmitasari. (2024). Psikoedukasi Untuk Mengurangi Distres Psikologi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 5(3), 233–241. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v5i3.1922>
- Wang, Y., Wang, H., & Yang, F. (2020). *Barbaloin Treatment Contributes to the Rebalance of Glucose and Lipid Homeostasis of Gestational Diabetes Mellitus Mice. Dose-Response*, 18(4), 1–9. <https://doi.org/10.1177/1559325820984910>
- Widyastuti, I., & Wijayanti, A. C. (2021). Hubungan Pengetahuan dan Sikap dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 16(3), 136. <https://doi.org/10.26714/jkmi.16.3.2021.136-147>
- Widyatama Putri, K., Rachmawati, D., Cahyo Sepdianto, T., Keperawatan, P., & Kesehatan Kemenkes Malang, P. (2023). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Hipoglikemia pada Pasien Diabetes Melitus Tipe II *Factors Influencing Hypoglycemia in Type II Diabetes Mellitus Patients*. *Bali Medika Jurnal*, 10(1), 108–118. <https://doi.org/10.36376/bmj.v9i3>
- Zakir, M., Ahuja, N., Surksha, M. A., Sachdev, R., Kalariya, Y., Nasir, M., Kashif, M., Shahzeen, F., Tayyab, A., Khan, M. S. moazzam, Junejo, M., Manoj Kumar, F., Varrassi, G., Kumar, S., Khatri, M., & Mohamad, T. (2023). *Cardiovascular Complications of Diabetes: From Microvascular to Macrovascular Pathways*. *Cureus*, 15(9). <https://doi.org/10.7759/cureus.45835>
- Zhafirah, nahdah shofi, & Palupi, L. M. (2019). Jurnal Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar. *Jurnal Media Keperawatan: Politeknik Kesehatan Makassar*, 10(2), 85–91.