

Pengaruh Pemberian Puding Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) dan Puding Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus

The Effect of Aloe Vera Pudding (*Aloe vera* L.) and Dragon Fruit Pudding (*Hylocereus polyrhizus*) on Blood Glucose Levels in Patients with Diabetes Mellitus

Anggun Junisa*¹, Dwi Kurnia Purnamasari¹

¹, Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama

Email: anggunjunisa21@gmail.com

ABSTRAK

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai hiperglikemia persisten akibat gangguan produksi atau kerja insulin. Pengelolaan DM secara non-farmakologis melalui pangan fungsional berbahan alami terus berkembang, salah satunya dengan memanfaatkan lidah buaya dan buah naga merah. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian puding lidah buaya dan puding buah naga terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Semanding, Kabupaten Tuban. Desain penelitian menggunakan quasi experimental dengan rancangan two-group pre-test and post-test design. Sebanyak 20 responden penderita DM usia dewasa dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dibagi menjadi dua kelompok masing-masing 10 responden. Kelompok pertama menerima puding lidah buaya (250 g/hari, diberikan 1 kali sehari sebelum sarapan) dan kelompok kedua menerima puding buah naga (250 g/hari, diberikan 1 kali sehari sebelum sarapan) selama tujuh hari berturut-turut. Kadar gula darah puasa diukur sebelum dan sesudah intervensi menggunakan glukometer. Analisis data menggunakan uji Paired T-Test dan uji Independent T-Test. Hasil menunjukkan bahwa puding lidah buaya menurunkan kadar gula darah secara signifikan ($p=0,027$), demikian pula puding buah naga ($p=0,001$). Namun, perbandingan efektivitas kedua kelompok tidak menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik ($p=0,374$). Dengan demikian, kedua jenis puding berpotensi sebagai terapi komplementer dalam pengendalian gula darah penderita diabetes melitus.

Kata kunci— *Buah Naga, Diabetes Melitus, Kadar Gula Darah, Lidah Buaya, Puding Fungsional*

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disease characterised by persistent hyperglycaemia resulting from impaired insulin production or action. Non-pharmacological management through natural functional foods continues to gain attention, including the use of aloe vera and red dragon fruit. This study aimed to determine the effect of aloe vera pudding and dragon fruit pudding on blood glucose levels in DM patients within the working area of Semanding Public Health Centre, Tuban Regency. A quasi experimental design with a two-group pre-test and post-test approach was employed. Twenty adult DM patients were selected by purposive sampling and assigned equally to two groups. Group one consumed aloe vera pudding (250 g/day, once daily before breakfast) and group two consumed dragon fruit pudding (250 g/day, once daily before breakfast) for seven consecutive days. Fasting blood glucose was measured before and after the intervention using a glucometer. Data were analysed using the Paired T-Test and

Independent T-Test. Results showed that aloe vera pudding significantly reduced blood glucose ($p=0.027$), and dragon fruit pudding likewise ($p=0.001$). However, the comparison between groups revealed no statistically significant difference ($p=0.374$). Both puddings are therefore considered potential complementary therapies for glycaemic control in DM patients.

Keywords— *Aloe Vera, Blood Glucose Levels, Diabetes Mellitus, Dragon Fruit, Functional Pudding*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan salah satu penyakit tidak menular yang prevalensinya terus meningkat secara konsisten di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Kondisi ini terjadi akibat gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang menyebabkan kadar glukosa darah melebihi batas normal (hiperglikemia). Data International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021 mencatat bahwa 537 juta orang dewasa hidup dengan diabetes secara global, dan angka tersebut diproyeksikan mencapai 643 juta pada tahun 2030 (IDF, 2021). Di Indonesia, prevalensi DM pada populasi dewasa diperkirakan mencapai 11,3%, setara dengan 19–20 juta jiwa, dengan sekitar 90% di antaranya merupakan diabetes melitus tipe 2 (DMT2) yang erat kaitannya dengan pola makan tidak sehat, obesitas, dan kurangnya aktivitas fisik (Risikesdas, 2018).

Di tingkat provinsi, Jawa Timur mencatat 842.004 penderita diabetes melitus pada tahun 2023 (Dinkes Jatim, 2023). Di Kabupaten Tuban, data Standar Pelayanan Minimal (SPM) DM Tahun

2024 menunjukkan realisasi layanan kepada 15.653 orang dari sasaran 15.630 orang (100,1%), di mana angka realisasi melebihi 100% karena terdapat penambahan pasien baru yang teridentifikasi selama periode berjalan. Puskesmas Semanding mencatat angka tertinggi di antara 33 puskesmas yang ada, yakni 758 kasus, menggambarkan beban nyata penyakit DM di tingkat komunitas yang menuntut pendekatan pengelolaan komprehensif (Dinkes Tuban, 2024).

Penatalaksanaan DM tipe 2 tidak hanya bertumpu pada terapi farmakologis, melainkan juga pada intervensi non-farmakologis yang mencakup modifikasi pola makan, peningkatan aktivitas fisik, dan edukasi kesehatan. Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan bahan pangan alami yang kaya senyawa bioaktif sebagai terapi komplementer semakin mendapat perhatian. Dua bahan yang memiliki potensi signifikan adalah lidah buaya (*Aloe vera* L.) dan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Lidah buaya mengandung polisakarida aktif seperti acemannan dan glucomannan

yang berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin serta memperlambat absorpsi glukosa di saluran pencernaan (Sánchez *et al.*, 2020). Sementara itu, buah naga merah kaya akan flavonoid khususnya quercetin dan kaempferol yang terbukti menghambat enzim α -glukosidase dan memperbaiki jalur sinyal reseptor insulin sehingga membantu menekan lonjakan glukosa darah pascamakan (Yi *et al.*, 2023).

Bentuk olahan puding dipilih karena teksturnya yang lembut, mudah dikonsumsi lintas kelompok usia, dan proses pengolahannya yang sederhana dengan suhu pemanasan moderat sehingga mampu mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif (Gunawan, 2018). Beberapa studi terdahulu telah menguji efek lidah buaya maupun buah naga secara terpisah terhadap kadar gula darah, namun perbandingan langsung efektivitas keduanya dalam bentuk puding pada penderita DM tipe 2 di komunitas masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membandingkan pengaruh pemberian puding lidah buaya dan puding buah naga terhadap kadar gula darah penderita diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Semanding, Kabupaten Tuban.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan quasi experimental dan rancangan two-group pre-test and post-test design. Penelitian berlangsung di Kecamatan Semanding, Kabupaten Tuban, pada awal tahun 2026 setelah mendapatkan persetujuan etik dari Komisi Etik Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban.

Populasi penelitian adalah seluruh penderita DM usia dewasa (18–45 tahun) di wilayah kerja Puskesmas Semanding yang berjumlah 323 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan rumus Faderer. Dengan nilai $t=3$ diperoleh jumlah minimal $n=9$ per kelompok; dengan antisipasi drop out 10%, ditetapkan 10 responden per kelompok, sehingga total sampel berjumlah 20 orang.

Kriteria inklusi meliputi: penderita DM berusia 18–45 tahun, tidak memiliki penyakit penyerta lain, mampu berkomunikasi dengan baik, tidak sedang meminum obat, lama menderita paling lama 1 tahun, dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi mencakup: tidak mematuhi prosedur penelitian, pindah alamat, memiliki alergi terhadap bahan intervensi, dan memiliki riwayat gastritis.

Intervensi pada kelompok pertama berupa pemberian puding lidah buaya sebanyak 250 g/hari (1 kali sehari

sebelum sarapan, dalam kondisi perut kosong) yang terdiri dari 125 g daging lidah buaya segar yang telah dikupas dan dibersihkan lendirnya dengan cara direndam air mengalir, 120 ml air mineral, 2 g agar-agar plain, dan 1 g stevia sebagai pemanis alami aman bagi penderita DM. Kelompok kedua menerima puding buah naga sebanyak 250 g/hari (1 kali sehari sebelum sarapan) yang terbuat dari 100 g daging buah naga merah segar yang diblender hingga halus, 120 ml air mineral, dan 2 g agar-agar plain (Kusumawati, *et al.*, 2025). Kedua intervensi diberikan selama tujuh hari berturut-turut. Selama periode intervensi dilakukan food recall 24 jam guna memperoleh gambaran umum asupan makan responden sebagai data pendukung penelitian.

Variabel dependen adalah kadar gula darah puasa yang diukur menggunakan glukometer dengan pengambilan sampel darah kapiler dari ujung jari pada pagi hari setelah puasa minimal 8 jam. Pengukuran dilakukan dua kali, yaitu sebelum (pre-test) dan sesudah 7 hari intervensi (post-test). Data diolah melalui tahapan editing, coding, scoring, dan tabulating menggunakan perangkat lunak SPSS. Normalitas data diuji dengan uji Shapiro-Wilk. Analisis bivariat menggunakan uji Paired T-Test untuk menilai perbedaan dalam kelompok dan uji Independent T-Test

untuk membandingkan efektivitas antara kedua kelompok, dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi Etik Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban dengan nomor 285/0084223523/LEPK.IIKNU/II/2026.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Karakteristik responden

Tabel 1. Karakteristik umum responden

Karakteristik	n	(%)
Usia (Tahun)		
18-25	8	26,7
25-32	10	33,3
32-39	1	20,0
39-45	1	20,0
Jenis Kelamin		
Laki-laki	5	30,0
Perempuan	15	70,0
Total	20	100,0

Berdasarkan Tabel 1, dari 20 responden yang dilibatkan dalam penelitian, kelompok usia terbanyak adalah 25–32 tahun sejumlah 10 (33,3%) responden, dan berdasarkan jenis kelamin bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, yaitu 15 orang (70,0%).

2. Analisis Deskriptif Kadar Gula Darah

Tabel 2. Analisis Deskriptif Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Puding Lidah Buaya dan Puding Buah Naga

Variabel	Puding Lidah Buaya			Puding Buah Naga		
	Pre	Post	(d)	Pre	Post	(d)
Mean	261,2	250,9	9,9	245,5	230,8	15,0
SD	46,67	43,18	11,93	21,46	16,52	9,03

Min	210	202	-9	222	208	2
Max	340	324	34	298	265	33

Sumber: Data Primer Peneliti, 2026

Tabel 2 menampilkan gambaran statistik deskriptif kadar gula darah kedua kelompok intervensi. Pada kelompok puding lidah buaya, rerata kadar gula darah sebelum intervensi mencapai 261,2 mg/dL (SD=46,67; min=210; maks=340 mg/dL). Setelah intervensi 7 hari, rerata turun menjadi 250,9 mg/dL (SD=43,18; min=202; maks=324 mg/dL), dengan rata-rata selisih penurunan sebesar 9,9 mg/dL (SD=11,93). Nilai minimum selisih yang bernilai negatif (-9 mg/dL) menunjukkan terdapat responden yang mengalami kenaikan kadar gula darah, kemungkinan dipengaruhi oleh faktor asupan makanan atau aktivitas fisik di luar kendali peneliti.

Pada kelompok puding buah naga, rerata pra-intervensi sebesar 245,5 mg/dL (SD=21,46; min=222; maks=298 mg/dL), dan turun menjadi 230,8 mg/dL (SD=16,52; min=208; maks=265 mg/dL) setelah 7 hari perlakuan, dengan rata-rata penurunan 15,0 mg/dL (SD=9,03). Rentang variasi pada kelompok ini lebih sempit dibandingkan kelompok lidah buaya, menandakan respons antarresponden yang relatif lebih homogen terhadap intervensi.

3. Hasil Uji Statistik

Tabel 3. Hasil Uji Paired T-Test Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Puding Lidah Buaya dan Puding Buah Naga

Kelompok intervensi	Mean pre (mg/dL)	Mean post (mg/dL)	Selisih rata-rata	p-value
Puding lidah buaya	261,2	250,9	10,3	0,027
Puding buah naga	245,5	230,8	14,7	0,001

Tabel 5 menunjukkan hasil uji *Paired*

T-Test pada masing-masing kelompok intervensi. Pada kelompok puding lidah buaya diperoleh nilai $p = 0,027$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian puding lidah buaya. Adapun pada kelompok puding buah naga, nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$), yang juga mengindikasikan perbedaan yang sangat bermakna secara statistik. Dengan demikian, kedua intervensi terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar gula darah dalam kelompok masing-masing.

Tabel 4. Hasil Uji Independent T-Test Perbandingan Penurunan Kadar Gula Darah antara Kelompok Puding Lidah Buaya dan Puding Buah Naga

Kelompok intervensi	Rata-rata Penurunan (mg/dL)	SD	p-value
Puding lidah buaya	10,3	11,93	0,027
Puding buah naga	14,7	9,03	0,001

Tabel 4 menyajikan hasil perbandingan penurunan kadar gula darah antara kedua kelompok melalui uji *Independent Samples T-Test*. Rata-rata

penurunan pada kelompok puding buah naga (14,70 mg/dL) sedikit lebih besar daripada kelompok puding lidah buaya (10,30 mg/dL). Meskipun demikian, nilai $p = 0,374$ ($p > 0,05$) menunjukkan bahwa perbedaan penurunan antara kedua kelompok tidak bermakna secara statistik, sehingga tidak dapat disimpulkan bahwa salah satu intervensi secara nyata lebih efektif daripada yang lain.

Pembahasan

Seluruh responden yang terlibat dalam penelitian ini telah terdiagnosis menderita diabetes melitus dan menunjukkan kadar gula darah di atas nilai normal sebelum intervensi diberikan. Tingginya kadar glukosa darah sebelum perlakuan mencerminkan kondisi hiperglikemia kronis yang merupakan gambaran klinis utama diabetes melitus tipe 2. Kondisi tersebut secara fisiologis terjadi akibat gangguan sekresi atau kerja insulin yang mengakibatkan glukosa tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh jaringan perifer (Elsayed et al., 2023). Pengamatan selama proses penelitian memperlihatkan bahwa pola makan sebagian responden belum sepenuhnya terkontrol; konsumsi minuman manis dan jajanan dengan kandungan gula tinggi masih dijumpai dalam keseharian mereka. Rendahnya aktivitas fisik dan terbatasnya pengetahuan tentang

manajemen diet diabetes turut memperkuat kondisi hiperglikemia yang ada.

Pemberian puding lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebanyak 250 gram per hari selama tujuh hari menghasilkan penurunan rerata kadar gula darah dari 261,2 mg/dL menjadi 250,9 mg/dL, dengan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p=0,027$). Mekanisme utama yang mendasari efek hipoglikemik lidah buaya berkaitan erat dengan kandungan polisakarida, terutama *glucomannan*. Senyawa ini bekerja melalui dua jalur utama: pertama, meningkatkan sensitivitas reseptor insulin pada sel target sehingga *uptake* glukosa oleh sel menjadi lebih efisien; kedua, membentuk lapisan gel di saluran cerna yang memperlambat proses absorpsi glukosa dari makanan, sehingga kenaikan kadar gula darah *postprandial* dapat diredam (Sánchez et al., 2020). Selain itu, kandungan antioksidan dalam lidah buaya turut berperan dalam mengurangi stres oksidatif yang memperparah resistensi insulin pada kondisi diabetes melitus (Govindarajan et al., 2021). Penyajian dalam bentuk puding juga dinilai meningkatkan daya terima responden karena tekstur yang lebih mudah dikonsumsi dibandingkan gel lidah buaya mentah.

Kelompok yang mendapatkan intervensi puding buah naga (*Hylocereus*

polyrhizus) memperlihatkan penurunan rerata kadar gula darah dari 245,5 mg/dL menjadi 230,8 mg/dL, dengan nilai $p=0,001$. Buah naga merah kaya akan *flavonoid*, serat pangan, vitamin C, dan beragam antioksidan termasuk betalain. *Flavonoid* diketahui bekerja melalui peningkatan sensitivitas reseptor insulin serta penghambatan aktivitas enzim *alfa-glukosidase* di saluran cerna, yang mengakibatkan pemecahan karbohidrat menjadi glukosa berlangsung lebih lambat sehingga lonjakan kadar gula darah dapat dikurangi (Yi et al., 2023). Kandungan serat larut air turut memperlambat laju pengosongan lambung dan absorpsi glukosa di usus halus, sehingga respons glikemik menjadi lebih terkendali. Temuan ini sejalan dengan penelitian Septina dkk. (2023) yang melaporkan penurunan kadar gula darah secara bermakna pada penderita DM tipe 2 yang mengonsumsi buah naga merah secara rutin.

Secara deskriptif, penurunan rata-rata kadar gula darah pada kelompok buah naga (14,7 mg/dL) lebih besar dibandingkan kelompok lidah buaya (10,3 mg/dL). Namun, hasil uji *Independent Samples T-Test* menghasilkan nilai $p=0,374$ ($p>0,05$), yang mengindikasikan bahwa perbedaan besaran penurunan antara kedua kelompok tidak bermakna secara statistik. Artinya, kedua intervensi

memberikan manfaat yang setara dalam menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus.

Kesetaraan efek ini dapat dipahami dari perspektif mekanisme kerja masing-masing bahan. Lidah buaya dan buah naga sama-sama memiliki komponen bioaktif yang bermuara pada dua jalur utama pengendalian glukosa: peningkatan sensitivitas insulin dan perlambatan absorpsi glukosa di saluran cerna. Lidah buaya bekerja terutama melalui polisakarida dan glucomannan (Qahar, 2020), sementara buah naga mengandalkan *flavonoid* dan serat pangan (Nurliyana et al., 2010). Kedua jalur tersebut menghasilkan respons akhir yang relatif sebanding. Perlu dicatat bahwa beberapa faktor pembatas dapat memengaruhi hasil, antara lain jumlah sampel yang relatif kecil (10 responden per kelompok), durasi intervensi yang singkat (tujuh hari), serta heterogenitas kondisi individual yang mencakup variasi pola makan, tingkat aktivitas fisik, dan kepatuhan mengonsumsi perlakuan. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar, waktu intervensi lebih panjang, serta kontrol diet dan aktivitas fisik yang lebih ketat diperlukan untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih definitif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian puding lidah buaya selama tujuh hari berpengaruh secara signifikan terhadap penurunan kadar gula darah penderita DM ($p=0,027$), sementara puding buah naga memberikan pengaruh yang lebih kuat ($p=0,001$). Meskipun penurunan rata-rata pada kelompok buah naga lebih besar secara deskriptif (14,7 mg/dL vs 10,3 mg/dL), uji perbandingan antarkelompok tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p=0,374$), sehingga kedua jenis puding memiliki potensi yang setara sebagai terapi komplementer non-farmakologis dalam pengendalian gula darah penderita diabetes melitus.

Berdasarkan temuan ini, penderita DM dianjurkan untuk mempertimbangkan konsumsi puding lidah buaya atau puding buah naga sebagai makanan selingan yang menyehatkan, didukung pola makan seimbang dan aktivitas fisik teratur. Tenaga kesehatan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai dasar edukasi pangan fungsional. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar, durasi intervensi lebih panjang, serta kontrol asupan makanan dan aktivitas fisik yang lebih ketat diperlukan untuk memperkuat bukti ilmiah ini.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Puskesmas

Semending Kabupaten Tuban atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian, seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi, serta Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban atas fasilitas akademik yang diberikan. Penelitian ini merupakan bagian dari skripsi Program Studi Sarjana Gizi Fakultas Kesehatan IIK Nahdlatul Ulama Tuban Tahun 2026.

DAFTAR PUSTAKA

- Chumroenvidhayakul, S., Thilavech, T., Abeywardena, M. Y., Conlon, M., Dallimore, J., Adams, M., Muhlhausler, B., & Adisakwattana, S. (2025). Dragon fruit peel (*Hylocereus undatus*) modulates hepatic lipid metabolism and inflammation in a rat model of high-fat, high-fructose-induced metabolic dysfunction. *Antioxidants*, 14(3), 1–17.
<https://doi.org/10.3390/antiox14030319>
- Dinkes Jatim. (2023). *Profil Kesehatan Jawa Timur 2023*. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Hamasaki, H. (2016). Daily physical activity and type 2 diabetes: A review. *World Journal of Diabetes*, 7(12), 243.
<https://doi.org/10.4239/wjd.v7.i12.243>
- Hindrianiyngtyas, R. M., & Kuswanti, N. (2023). Pengaruh ekstrak daun mengkudu terhadap panjang ulkus dan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) diabetes. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 12, 204–211.
- Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes melitus: Review etiologi, patofisiologi, gejala, penyebab, cara pemeriksaan, cara pengobatan dan cara pencegahan.

- UIN Alauddin Makassar, 1(2), 237–241.
- Muniz-Ramirez, A., Perez, R. M., Garcia, E., & Garcia, F. E. (2020). Aktivitas antidiabetik daun Aloe vera. *Journal of Ethnopharmacology*, 2020.
- Nofia, Y., Wasita, B., & Susilawati, T. N. (2022). Elevated growol flour reduce fasting blood glucose, HOMA-IR and increase insulin level in rat model with type 2 diabetes mellitus. *Media Gizi Indonesia*, 17(2), 151–158. <https://doi.org/10.20473/mgi.v17i2.151-158>
- Qahar, H. A. E. (2020). Pengaruh lidah buaya menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 798–805. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.408>
- Sánchez, M., González-Burgos, E., Iglesias, I., & Gómez-Serranillos, M. P. (2020). Pharmacological update properties of aloe vera and its major active constituents. *Molecules*, 25(6), 1–37. <https://doi.org/10.3390/molecules25061324>
- Septina, Y., Nurasiah, A., & Oktapiani, T. (2023). Efektivitas pemberian puding Aloe vera terhadap kadar gula darah pada wanita menopause penderita diabetes mellitus. *Journal of Nursing Practice and Education*, 3(2), 128–136. <https://doi.org/10.34305/jnpe.v3i2.689>
- Setianingrum, S. A., & Handayani, D. Y. (2024). Analisis tingkat aktivitas fisik pola konsumsi fast food dan IMT terhadap kejadian prediabetes remaja di SMA Negeri 1 Banyumas. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(3), 788–800.
- Suhartatik, S. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat kepatuhan diet penderita diabetes mellitus. *Healthy Tadulako Journal*, 8(3), 148–156.
- Yi, X., Dong, M., Guo, N., Tian, J., Lei, P., Wang, S., Yang, Y., & Shi, Y. (2023). Flavonoids improve type 2 diabetes mellitus and its complications: A review. *Frontiers in Nutrition*, 10(May), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1192131>