

## Pengaruh Edukasi Masyarakat Tentang Pemanfaatan *Zingiber Officinale* dan *Cymbopogon Citratus* dalam Pencegahan Diabetes Mellitus

Artha Meithia<sup>1\*</sup>, Kurnia Eryani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati,  
Jl. Jenderal Sudirman No. 06 Kota Gorontalo 96128, Indonesia

\* Penulis Korespondensi. Email: [artha.meithia@gmail.com](mailto:artha.meithia@gmail.com)

### ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis dengan prevalensi yang terus meningkat di Indonesia dan menjadi salah satu masalah kesehatan utama yang memerlukan upaya pencegahan yang efektif. Pemanfaatan tanaman herbal lokal seperti jahe (*Zingiber officinale*) dan sereh (*Cymbopogon citratus*) diketahui memiliki potensi sebagai agen antidiabetes, namun pengetahuan masyarakat mengenai cara penggunaan dan pengolahan yang tepat masih tergolong rendah. Pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh edukasi kesehatan terhadap tingkat pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan jahe dan sereh sebagai obat herbal antidiabetes di Desa Cipadang, Kabupaten Pesawaran. Pengabdian ini menggunakan desain quasi-experimental dengan pendekatan one group pre-test post-test. Sebanyak 20 responden dipilih secara purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi yang telah ditentukan. Intervensi edukasi dilaksanakan pada 7 Desember 2023 di Balai Desa Cipadang dengan menggunakan metode ceramah, demonstrasi langsung, serta media audiovisual berupa video edukasi dan banner. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal ( $p=0,038<0,05$ ), sehingga analisis dilanjutkan dengan uji Wilcoxon Signed-Rank dengan tingkat kepercayaan 95%. Hasil pengabdian menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan dari 35,0 pada pre-test menjadi 90,0 pada post-test, dengan selisih rerata sebesar 54,0. Uji Wilcoxon menunjukkan nilai  $p<0,001$  yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah intervensi. Temuan ini menunjukkan bahwa edukasi kesehatan berbasis multimedia efektif meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan herbal jahe dan sereh dalam pencegahan diabetes mellitus serta berpotensi mendorong perubahan perilaku kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, metode edukasi berbasis multimedia dan demonstrasi langsung direkomendasikan sebagai model intervensi promotif-preventif berbasis komunitas di wilayah pedesaan secara berkelanjutan.

**Kata Kunci:** Diabetes\_mellitus; Edukasi\_kesehatan; Peningkatan\_pengetahuan; Jahe\_(*Zingiber\_officinale*); Sereh\_(*Cymbopogon\_citratus*).

**Diterima:**  
22-04-2026

**Disetujui:**  
22-05-2026

**Online:**  
22-05-2026

### ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease with a steadily increasing prevalence in Indonesia and remains a major public health concern requiring effective preventive strategies. The use of local herbal plants such as ginger (*Zingiber officinale*) and lemongrass (*Cymbopogon citratus*) has shown potential as antidiabetic agents; however, community knowledge regarding their proper use and preparation is still limited. This study aimed to evaluate the effect of health education on community knowledge about the utilization of ginger and lemongrass as herbal antidiabetic remedies in Cipadang Village, Pesawaran

Regency. A quasi-experimental design with a one-group pre-test and post-test approach was employed. A total of 20 respondents were selected through purposive sampling based on predetermined inclusion criteria. The educational intervention was conducted on December 7, 2025, at the Cipadang Village Hall using lectures, live demonstrations, and audiovisual media, including educational videos and banners. The Shapiro-Wilk normality test indicated that the data were not normally distributed ( $p=0.038<0.05$ ); therefore, further analysis was performed using the Wilcoxon Signed-Rank test with a 95% confidence level. The results demonstrated a significant increase in the mean knowledge score from 35.0 in the pre-test to 90.0 in the post-test, with a mean difference of 54.0 points. The Wilcoxon test yielded a  $p$ -value of  $<0.001$ , indicating a statistically significant difference before and after the intervention. These findings suggest that multimedia-based health education is effective in improving community knowledge regarding the use of ginger and lemongrass for diabetes prevention and has the potential to promote positive health behavior changes. Therefore, this approach is recommended as a sustainable community-based promotive and preventive intervention model in rural areas..

Copyright © 2026 Jurnal Pengabdian Masyarakat Farmasi : Pharmacare Society

**Keywords:** Diabetes\_mellitus; Health\_education; Knowledge\_improvement; Ginger\_(Zingiber\_officinale); Lemongrass\_(Cymbopogon\_citratus).

**Received:**  
2026-04-22

**Accepted:**  
2026-05-22

**Online:**  
2026-05-22

## 1. Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik kronik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, atau kombinasi keduanya. Diabetes mellitus yang tidak terkontrol dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius yang berdampak pada organ vital, seperti ginjal (nefropati diabetik), mata (retinopati), dan sistem saraf (neuropati), serta meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas hidup pasien, tetapi juga menuntut pengobatan jangka panjang dengan biaya yang cukup besar [1,2].

Di Indonesia, prevalensi diabetes terus mengalami peningkatan, dari 6,9% pada tahun 2013 menjadi 8,5% pada tahun 2018 berdasarkan Riset Kesehatan Dasar, dan meningkat lagi menjadi sekitar 11,7% pada tahun 2023 [3,4]. Peningkatan ini menunjukkan bahwa diabetes masih menjadi masalah kesehatan yang serius dan memerlukan perhatian lebih, terutama dalam aspek pencegahan. Di tengah tingginya biaya pengobatan dan keterbatasan akses layanan kesehatan, khususnya di daerah pedesaan, masyarakat mulai mencari alternatif yang lebih terjangkau dan mudah diperoleh. Salah satu pendekatan yang banyak dimanfaatkan adalah penggunaan bahan alami seperti jahe (*Zingiber officinale*) dan sereh (*Cymbopogon citratus*), yang dilaporkan memiliki potensi dalam membantu mengontrol kadar gula darah [5,6]

Jahe (*Zingiber officinale*) dan sereh (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman herbal yang tumbuh subur di Indonesia dan telah dimanfaatkan secara tradisional sejak lama. Jahe mengandung senyawa aktif utama berupa gingerol dan shogaol yang secara ilmiah terbukti mampu meningkatkan sensitivitas insulin, menghambat enzim *α-glukosidase*, serta memiliki sifat anti-inflamasi dan antioksidan yang relevan dalam manajemen diabetes [7,8]. Sementara itu, sereh dengan kandungan citral dan flavonoid memiliki efek hipoglikemik melalui mekanisme peningkatan sekresi insulin dan penghambatan metabolisme karbohidrat [9,10].

Meskipun jahe (*Zingiber officinale*) dan sereh (*Cymbopogon citratus*) memiliki potensi sebagai antidiabetes, pengetahuan masyarakat mengenai cara pengolahan dan penggunaannya masih terbatas. Berdasarkan penelitian terkait pemanfaatan tanaman sebagai antidiabetes masih terdapat 20% responden dengan kategori pengetahuan kurang [11]. Temuan-temuan ini menegaskan bahwa keterbatasan pengetahuan

menjadi salah satu faktor utama yang menghambat optimalisasi penggunaan herbal sebagai upaya pencegahan dan pengelolaan diabetes mellitus.

Program edukasi berbasis komunitas terbukti efektif meningkatkan pengetahuan dan perilaku preventif terhadap diabetes. Berbagai studi pengabdian masyarakat di Indonesia menunjukkan bahwa intervensi penyuluhan dengan metode ceramah, demonstrasi, dan media visual dapat meningkatkan skor pengetahuan peserta secara signifikan [12,13]. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengukur pengaruh edukasi kesehatan terhadap tingkat pengetahuan masyarakat Desa Cipadang tentang pemanfaatan jahe dan sereh sebagai upaya pencegahan diabetes mellitus.

## **2. Metode Pelaksanaan**

### **Bagian Desain Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain quasi-eksperimental dengan pendekatan *one group pre-test post-test*. Rancangan ini dipilih untuk mengukur perubahan tingkat pengetahuan responden sebelum dan sesudah intervensi edukasi kesehatan tanpa kelompok kontrol [14].

### **Populasi dan Sampel**

Populasi target adalah seluruh masyarakat dewasa Desa Cipadang, Kabupaten Pesawaran yang berisiko mengalami diabetes mellitus. Sampel sebanyak 20 orang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu usia 35–65 tahun, bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, dan tidak sedang dalam pengobatan diabetes aktif [15]. Kegiatan dilaksanakan pada 7 Desember 2025 di Balai Desa Cipadang.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian berupa kuesioner terstruktur yang terdiri dari 10 butir pertanyaan mengenai: (1) definisi dan patofisiologi diabetes mellitus, (2) kandungan dan manfaat jahe sebagai antidiabetes [16,17], (3) kandungan dan manfaat sereh sebagai antidiabetes [18], (4) cara pengolahan ramuan herbal yang benar, serta (5) pengelolaan limbah herbal yang aman. Kuesioner telah melalui uji validitas konten oleh ahli farmasi dan uji reliabilitas sebelum digunakan [19].

### **Prosedur Intervensi**

Intervensi edukasi dilakukan melalui tiga tahap: (1) *Pre-test* melalui pengisian kuesioner awal selama 15 menit; (2) Penyuluhan inti melalui pemaparan materi menggunakan proyektor, poster, dan video tutorial ( $\pm 90$  menit) yang mencakup manfaat farmakologis jahe dan sereh, dosis efektif penggunaan (10–20 gram jahe dan 5–10 lembar sereh per hari dalam 500 mL air), cara penyimpanan, dan pembuangan ramuan yang aman; serta (3) *Post-test* yaitu pengisian kuesioner akhir untuk mengukur peningkatan pengetahuan [20,21,22].

### **Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS versi 29.0. Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai  $p > 0,05$ . Apabila data berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan menggunakan uji *paired t-test*. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), maka digunakan uji nonparametrik Wilcoxon (*Wilcoxon signed-rank test*) sebagai alternatif. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% ( $\alpha = 0,05$ ), dan perbedaan dinyatakan signifikan apabila nilai  $p < 0,05$ . Menurut Arikunto [23], nilai pengetahuan dikategorikan menjadi tiga tingkat, yaitu baik (76–100%), cukup (56–75%), dan kurang (<56%).

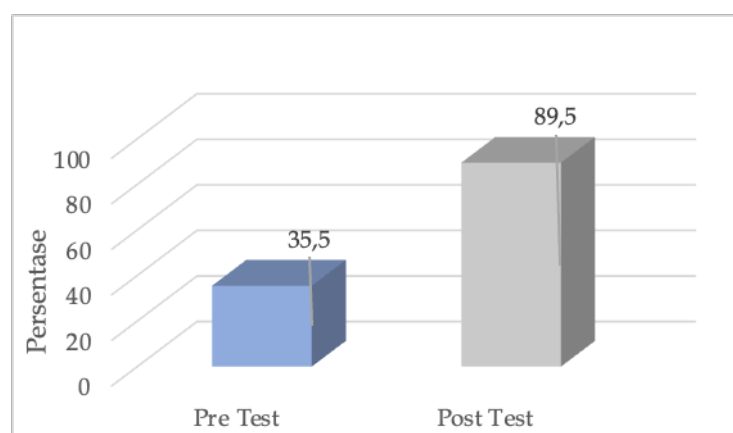
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Hasil

##### Karakteristik responden

Sebanyak 20 responden berpartisipasi dalam penelitian ini. Mayoritas responden berjenis kelamin perempuan (70%; n = 14). Responden memiliki rentang usia 35–65 tahun dengan rata-rata 48 tahun. Sebagian besar responden bekerja sebagai ibu rumah tangga (60%) dan petani (30%). Mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan SD–SMP (80%). Profil demografis ini mencerminkan kelompok masyarakat yang rentan terhadap diabetes tipe 2 dan memiliki akses terbatas terhadap informasi kesehatan berbasis bukti.

Distribusi rata-rata skor pengetahuan masing-masing dari 20 responden sebelum dan sesudah intervensi edukasi disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Rata-rata skor pengetahuan responden

Berdasarkan Gambar 1, responden menunjukkan peningkatan skor pengetahuan setelah edukasi. Rata-rata skor pretest sebesar 35,5% yang termasuk kategori “kurang” meningkat menjadi 89,5% pada posttest yang termasuk kategori “baik”. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 54%.

##### Pengaruh edukasi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa edukasi masyarakat mengenai pengolahan Jahe (*Zingiber officinale*) dan Sereh (*Cymbopogon citratus*) memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan pengetahuan dalam upaya pencegahan Diabetes Mellitus tipe 2. Berdasarkan uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk*, data pretest dan posttest tidak berdistribusi normal 0,038 (<0,05). Oleh karena itu, analisis dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*. Hasil uji menunjukkan nilai Z sebesar -3,944 dengan nilai signifikansi  $p < 0,001$ , yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara skor pengetahuan sebelum dan sesudah edukasi.

**Tabel 1.** Hasil uji *wilcoxon* tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah edukasi

Parameter	Mean±SD	p-value
Pre test	35,50±2,85	0,001
Post test	89,50±1,70	

## Pembahasan

Peningkatan skor pengetahuan dari rata-rata 35,5 menjadi 89,5 ( $p < 0,001$ ) menunjukkan bahwa metode edukasi berbasis multimedia yang diterapkan efektif dalam menyampaikan informasi kesehatan kepada masyarakat desa. Peningkatan ini mencerminkan keberhasilan intervensi dalam meningkatkan pemahaman peserta secara bermakna dalam waktu yang relatif singkat. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian lain yang melaporkan peningkatan skor pengetahuan dari 67 menjadi 85,25 ( $p < 0,05$ ) melalui penyuluhan diabetes di Kabupaten Sukoharjo, serta peningkatan pengetahuan sebesar 28% ( $p = 0,001$ ) pada program edukasi diabetes berbasis komunitas di Kelurahan Sukamulya. Temuan-temuan tersebut memperkuat bahwa edukasi yang terstruktur mampu meningkatkan literasi kesehatan masyarakat secara signifikan [12][13].

Karakteristik peserta penelitian yang didominasi oleh ibu rumah tangga (60%) dan petani (30%), dengan tingkat pendidikan SD hingga SMP (80%), menjadi pertimbangan penting dalam perancangan metode edukasi. Selain itu, mayoritas peserta berada pada kelompok usia produktif 35–65 tahun, yang merupakan kelompok dengan risiko tinggi terhadap diabetes melitus tipe 2 sekaligus memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap pengetahuan baru apabila disampaikan secara tepat dan kontekstual [24]. Oleh karena itu, pemilihan metode edukasi yang sesuai dengan karakteristik tersebut berperan penting dalam keberhasilan intervensi.

Efektivitas penggunaan media audiovisual, seperti proyektor, video tutorial, dan banner, dalam penelitian ini dapat dijelaskan melalui teori pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa kombinasi informasi visual dan auditori mampu meningkatkan pemahaman dan retensi informasi secara lebih optimal dibandingkan metode tunggal. Pembelajaran yang melibatkan lebih dari satu indera terbukti dapat meningkatkan daya serap informasi serta memperkuat proses kognitif peserta. Selain itu, demonstrasi langsung pembuatan ramuan herbal memberikan pengalaman belajar yang konkret dan interaktif sehingga mampu memperkuat daya ingat dan pemahaman. Pendekatan ini sangat sesuai dengan karakteristik responden dengan tingkat pendidikan dasar hingga menengah, karena metode visual dan praktik langsung lebih mudah dipahami dibandingkan pendekatan teoritis. Dengan demikian, kombinasi edukasi multimedia dan demonstrasi praktis tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga berpotensi mendorong perubahan perilaku kesehatan [25-27].

Materi edukasi yang diberikan tidak hanya berfokus pada manfaat herbal, tetapi juga menekankan cara pengolahan yang benar. Perebusan jahe (10–20 g) dan sereh (5–10 lembar) dalam 500 mL air selama 10–15 menit, serta konsumsi 1–2 gelas per hari, merupakan metode yang sesuai dengan prinsip farmakognosi untuk mengekstraksi senyawa aktif secara optimal. Proses pemanasan ini juga berperan dalam mengurangi kontaminan, seperti residu pestisida dan mikroorganisme, sebagaimana direkomendasikan oleh [28,29]. Penggunaan bahan mentah tanpa pengolahan yang tepat berpotensi meningkatkan paparan kontaminan, sehingga pencucian dan pemanasan menjadi langkah penting dalam menjamin keamanan konsumsi. Selain itu, kebiasaan menambahkan gula berlebih pada minuman herbal perlu dihindari karena dapat meningkatkan kadar glukosa darah dan bertentangan dengan prinsip pengendalian diabetes menurut [30].

Jahe (*Zingiber officinale*) mengandung senyawa bioaktif utama, yaitu gingerol dan shogaol yang memiliki aktivitas antidiabetes dan telah dibuktikan melalui berbagai penelitian klinis. Berdasarkan uji klinis *double-blind randomized controlled trial* pada 64 pasien diabetes melitus tipe 2, pemberian jahe sebanyak 2 g/hari selama dua bulan

terbukti secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah puasa dan HbA1c, serta meningkatkan indeks sensitivitas insulin dibandingkan dengan plasebo. Selain itu, ekstrak jahe juga dilaporkan mampu memperbaiki resistensi insulin melalui aktivasi jalur AMPK-PGC1 $\alpha$  pada sel otot rangka [6][7].

Mekanisme kerja 6-gingerol dalam mengendalikan kadar glukosa darah meliputi beberapa jalur, yaitu menstimulasi sekresi insulin melalui jalur GLP-1 pada sel  $\beta$  pankreas, meningkatkan ekspresi GLUT-4 yang berperan dalam penyerapan glukosa ke dalam sel otot, menghambat enzim  *$\alpha$ -glukosidase* dan  *$\alpha$ -amilase* sehingga memperlambat penyerapan karbohidrat, serta meningkatkan ekspresi adiponektin dan PPAR $\gamma$  yang berkontribusi terhadap peningkatan sensitivitas insulin. Tinjauan sistematis dan meta-analisis yang mencakup delapan uji klinis acak terkontrol dengan total 451 pasien diabetes melitus tipe 2 menunjukkan bahwa suplementasi jahe secara konsisten memperbaiki parameter glikemik. Selain itu, senyawa bioaktif dari tanaman famili Zingiberaceae, seperti gingerol, shogaol, dan paradol, berperan dalam mendukung homeostasis glukosa serta memberikan efek antiinflamasi. [8][31-32]

Sereh (*Cymbopogon citratus*) mengandung senyawa utama berupa citral (geranial dan neral) yang berperan dalam memberikan efek hipoglikemik. Pemberian teh sereh secara oral selama empat minggu pada tikus model diabetes melitus tipe 2 secara signifikan menurunkan kadar glukosa serum, memperbaiki indeks resistensi insulin (*homeostatic model assessment of insulin resistance/HOMA-IR*), serta meningkatkan fungsi sel  $\beta$  pankreas (*homeostatic model assessment of beta-cell function/HOMA- $\beta$* ), dengan efektivitas yang sebanding dengan metformin. Selain itu, penelitian tersebut juga melaporkan adanya peningkatan kadar glikogen hati yang menunjukkan perbaikan metabolisme glukosa [9].

Minyak esensial dari sereh kaya akan citral pada tikus diabetes melitus tipe 1 (induksi streptozotisin) menemukan bahwa pemberian minyak esensial dengan dosis 32 dan 64 mg/kg selama 14 hari secara signifikan mampu menurunkan kadar glukosa darah serta memperbaiki profil lipid [10]. Kandungan citral, flavonoid, dan senyawa fenolik pada sereh berkontribusi dalam pengendalian kadar glukosa darah melalui mekanisme antioksidan dan antiinflamasi. Dengan demikian, sereh berpotensi sebagai terapi pendukung dalam pengelolaan diabetes melitus melalui berbagai jalur mekanisme biologis [33].

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa intervensi edukasi kesehatan berbasis multimedia mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Cipadang, Kabupaten Pesawaran, mengenai pemanfaatan jahe dan sereh sebagai upaya pencegahan diabetes melitus. Peningkatan pemahaman yang terjadi tidak hanya mencerminkan keberhasilan transfer informasi, tetapi juga membuktikan bahwa pendekatan edukasi yang kontekstual, aplikatif, dan sesuai dengan karakteristik masyarakat desa efektif dalam membentuk dasar perubahan perilaku kesehatan. Integrasi antara edukasi farmasi herbal berbasis bukti ilmiah dan kearifan lokal terbukti menjadi strategi yang relevan dan potensial dalam mendukung upaya promotif dan preventif di tingkat komunitas. Rencana tindak lanjut disarankan pengembangan program edukasi berkelanjutan yang melibatkan tenaga kesehatan, kader, dan pemerintah desa guna memperluas jangkauan serta menjaga konsistensi perubahan perilaku, sekaligus penelitian selanjutnya direkomendasikan menggunakan desain *randomized controlled trial* dengan kelompok kontrol, jumlah sampel lebih besar, dan pengukuran luaran klinis seperti kadar glukosa darah dalam periode yang lebih panjang untuk memperkuat bukti efektivitas intervensi terhadap dampak kesehatan jangka panjang.

### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini terutama masyarakat Desa Cipadang dan kader kesehatan yang telah berpartisipasi aktif. Apresiasi juga diberikan kepada institusi dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan, baik secara teknis maupun nonteknis, sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.

### Referensi

- [1] Forbes JM, Cooper ME. Mechanisms of diabetic complications. *Physiol Rev.* 2013;93(1):137–88. <https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2011>
- [2] Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(2):88–98. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2018.
- [4] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2023.
- [5] Ekor M. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Pharmacol.* 2014;4:177. <https://doi.org/10.3389/fphar.2013.00177>
- [6] Mahluji S, Attari VE, Mobasseri M, Payahoo L, Ostadrahimi A, Golzari SE. Effects of ginger supplementation on glycemic control, lipid profile, and oxidative stress in patients with type 2 diabetes. *Int J Food Sci Nutr.* 2013;64(6):682–6. <https://doi.org/10.3109/09637486.2013.775224>
- [7] Li Y, Tran VH, Kota BP, Nammi S, Duke CC, Roufogalis BD. Preventative effect of *Zingiber officinale* on insulin resistance in a high-fat high-carbohydrate diet-fed rat model and its mechanism of action. *Basic Clin Pharmacol Toxicol.* 2014;115(2):e1–e8. <https://doi.org/10.1111/bcpt.12196>
- [8] Aghababaei F, Hadidi M. The effect of oral supplementation of ginger on glycemic control of patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Food Biosci.* 2024;60:104463. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2024.104463>
- [9] Garba HA, Mohammed A, Ibrahim MA, Erukainure OL, Islam MS. Effect of lemongrass (*Cymbopogon citratus* Stapf) tea in a type 2 diabetes rat model. *Clin Phytosci.* 2020;6(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40816-020-00167-y>
- [10] Júnior ASS, Aidar FJ, Silva LAS, Silva TB, Almeida SFM, Teles DCS, et al. Influence of lemongrass essential oil (*Cymbopogon flexuosus*) supplementation on diabetes in rat model. *Life (Basel).* 2024;14(3):336. <https://doi.org/10.3390/life14030336>
- [11] Munawaroh A, Arianti V. Tingkat pengetahuan mahasiswa farmasi Poltekkes Hermina tentang pemanfaatan tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanni*) sebagai antidiabetes. *J Mhs Ilmu Kesehat.* 2023;1(3). <https://doi.org/10.59841/jumkes.v1i3.72>
- [12] Puspitasari M, Widyastuti R, Lestari DP. Efektivitas penyuluhan kesehatan terhadap pemahaman penyakit diabetes melitus dan faktor risikonya. *J Pengabdian Masy Medika.* 2025;5(2):63–7. <https://doi.org/10.23917/jpmmedika.v5i2.5866>

- [13] Novendy, Renaldy, Najiyah KS, Fadhilah WH, Tan W. Upaya peningkatan kewaspadaan penyakit diabetes melitus melalui edukasi dan skrining gula darah sewaktu. *J Bakti Masy Indones*. 2024;7(3):641–8.
- [14] Simamora S, Tedi T, Rulianti MR, Mangunsong S. Effects of structured health education and multimodal intervention on behavioural and clinical outcomes in type 2 diabetes mellitus: a quasi-experimental study. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2026;9(5):949–60. <https://doi.org/10.56338/mppki.v9i5.8512>
- [15] Putri VA, Sari DWP, Abdurrouf M. Hubungan tingkat pengetahuan diabetes mellitus dengan kualitas hidup masyarakat penderita diabetes mellitus di Desa Salaman. *Termometer: J Ilm Ilmu Kesehat Kedokt*. 2025;3(4):39–53. <https://doi.org/10.55606/termometer.v3i4.5479>
- [16] Alharbi KS, Alruwaili M, Alotaibi NH, Alharthi SS, Almalki AH, Alzarea SI, et al. Gingerol, a natural antioxidant, attenuates hyperglycemia and downstream complications. *Metabolites*. 2022;12(12):1274. <https://doi.org/10.3390/metabo12121274>
- [17] Paudel KR, Orent J, Penela OG. Pharmacological properties of ginger (*Zingiber officinale*): what do meta-analyses say? A systematic review. *Front Pharmacol*. 2025;16:1619655. <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1619655>
- [18] Du X, Zhang M, Wang S, Li J, Zhang J, Liu D. Ethnopharmacology, chemical composition and functions of *Cymbopogon citratus*. *Chin Herb Med*. 2024;16(3):358–74. <https://doi.org/10.1016/j.chmed.2023.07.002>
- [19] Kiani HS, Ali A, Zahra S, Hassan ZU, Kubra KT, Azam M, et al. Phytochemical composition and pharmacological potential of lemongrass (*Cymbopogon*) and impact on gut microbiota. *Appl Chem*. 2022;2(4):229–46. <https://doi.org/10.3390/appliedchem2040016>.
- [20] Kuzia N, Adamska O, Ksepka N, Wierzbicka A, Jóźwik A. Antidiabetic and anti-inflammatory potential of Zingiberaceae plants in dietary supplement interventions. *Molecules*. 2026;31(2):311. <https://doi.org/10.3390/molecules31020311>
- [21] Chintya RS, Lailiyah S. Systematic literature review: pengaruh jahe dalam menurunkan kadar glukosa dalam darah pada pasien penderita diabetes melitus di Indonesia. *J Pendidik Tambusai*. 2024;8(1):6629–35. doi:10.31004/jptam.v8i1.13424.
- [22] Borges PHO, Pedreiro S, Baptista SJ, Geraldies C, Batista MT, Silva MMC, et al. Inhibition of alpha-glucosidase by flavonoids of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. *J Ethnopharmacol*. 2021;280:114470. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114470>
- [23] Arikunto S. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta; 2013.
- [24] Putri DUP. Penyuluhan kesehatan mengenai penyakit diabetes. *J Pengabd Masy Kesehat*. 2021;1(1):55–62
- [25] Mayer RE. *Multimedia Learning*. 2nd ed. New York: Cambridge University Press; 2009.
- [26] Mayer RE, Fiorella L. Principles for reducing extraneous processing in multimedia learning: coherence, signaling, redundancy, spatial contiguity, and temporal

- contiguity principles. *J Appl Res Mem Cogn.* 2014;3(2):43-52. doi:10.1016/j.jarmac.2014.04.001.
- [27] Hattie J. *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement.* London: Routledge; 2009.
- [28] World Health Organization. *WHO Guidelines on Good Herbal Processing Practices for Herbal Medicines.* Geneva: WHO; 2018. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/production/trs1010-annex1-herbal-processing>.
- [29] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. *Pedoman Penggunaan Bahan Alam untuk Kesehatan (Obat Tradisional).* Jakarta: BPOM RI; 2020. Available from: <https://www.pom.go.id>
- [30] American Diabetes Association Professional Practice Committee. Introduction and methodology: Standards of Care in Diabetes 2024. *Diabetes Care.* 2024;47(Suppl 1):S1-4. <https://doi.org/10.2337/dc24-SINT>
- [31] Huang FY, Deng T, Meng LX, Ma XL. Dietary ginger as a traditional therapy for blood sugar control in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(13):e15054. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015054>
- [32] Chojnacka K, Skrzypczak D, Izydorzyc G, Witek-Krowiak A, Moustakas K. Phytochemicals containing biologically active polyphenols as an effective agent against diabetes mellitus. *J Funct Foods.* 2020;68:103891. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2020.103891>
- [33] Moshawih S, Hakim MN, Ahmad Z, Zakaria ZA. Unlocking the insightful antidiabetic effects of lemongrass (*Cymbopogon citratus*): a comprehensive review. *PHYTONutrients.* 2024;1(2):29. doi:10.36785/pn.v1i2.29.