

Pencegahan Penyakit Diabetes Mellitus melalui Pelatihan Pembuatan Jamu Sainifik

Diabetes Mellitus Prevention through Training on Scientific Herbal Medicine Preparation

Devvana Dyah Wulandari^{1*}, Hotimah Masdan Salim², Andreas Putro Ragil Santoso¹,
Endah Budi Permana Putri¹

Program Studi D-IV Analisis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama
Surabaya, Surabaya, Indonesia

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Nahdlatul Ulama
Surabaya, Surabaya, Indonesia

**Penulis Korespondensi*

devvanadyah@unusa.ac.id

Riwayat Artikel: Dikirim 6 Juli 2021; Diterima 12 November 2021; Diterbitkan 30 November 2021

Abstrak

Diabetes mellitus merupakan penyakit kronis yang disebabkan karena kelenjar pancreas tidak mampu memproduksi hormone insulin yang cukup sehingga kadar glukosa dalam darah tidak dapat dikontrol. Gejala penyakit ini ditandai dengan polyuria, polydipsia, polifagia dan peningkatan kadar glukosa darah. Berdasarkan hasil survey lokasi ditemukan bahwa warga Kelurahan Wonokromo Surabaya memiliki angka kejadian diabetes mellitus yang cukup tinggi. Oleh karena itu kegiatan ini dilakukan bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan pembuatan jamu saintifik dalam rangka pencegahan penyakit diabetes mellitus pada warga Wonokromo Surabaya. Kegiatan Pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan metode seminar tentang wawasan peran herbal dalam pengobatan penyakit diabetes mellitus dan pelatihan pembuatan jamu saintifik untuk mencegah penyakit diabetes mellitus. Hasil menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman masyarakat mengenai bahaya penyakit diabetes mellitus dengan peningkatan nilai rerata dari 45% menjadi 90% dan peningkatan keterampilan dalam membuat jamu saintifik dari 40% menjadi 95%. Maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini membawa manfaat yang sangat baik bagi warga Wonokromo Surabaya.

Kata kunci: Jamu saintifik, Diabetes mellitus, Obat tradisional

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic disease caused by the pancreas not being able to produce enough insulin so that glucose levels in the blood cannot be controlled. Symptoms of this disease are characterized by polyuria, polydipsia, polyphagia and elevated blood glucose levels. Diabetes mellitus is a non-communicable disease that ranks 7th in the world's cause of death and Indonesia is a country with diabetes which is ranked 4th in the world. Prevention and treatment of diabetes mellitus patients can be done through various efforts, one of which is traditional herbal medicine. Therefore, the community development team held a training event for preparation scientific herbs in the context of preventing diabetes mellitus for residents of Wonokromo Surabaya. The results showed that there was an increase in public understanding about the dangers of diabetes mellitus with an increase in the average value from 45% to 90% and an increase in skills in preparation scientific herbal medicine from 40% to 95%. So it can be concluded that this activity brings very good benefits for the residents of Wonokromo Surabaya

Keywords: *Scientific herbs, diabetes mellitus, traditional medicine*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi yang semakin meningkat kadar gula disertai dengan berbagai gangguan metabolisme karena gangguan hormonal menyebabkan berbagai komplikasi kronis di berbagai organ sasaran (Punthakee et al., 2018). Federasi Diabetes Internasional (IDF) mengkonfirmasi bahwa pada tahun 2005 ada 200×10^6 (5,1%) penderita diabetes di dunia dan diduga berusia 20 tahun nanti pada tahun 2025 akan meningkat menjadi 333×10^6 (6,3%) orang. Laporan status global tentang Penyakit Tidak Menular (PTM) Kesehatan Dunia Organization (WHO) pada tahun 2010 melaporkan bahwa 60% dari semua usia kematian di dunia disebabkan oleh penyakit tidak menular (Wulandari, 2018). DM peringkat sebagai penyebab kematian keenam. Sekitar $1,3 \times 10^6$ orang meninggal karena diabetes, dan 4% meninggal sebelum usia dari 70 tahun. Pada tahun 2030 DM diperkirakan menduduki peringkat ke-7 penyebab utama kematian di dunia. Di Indonesia, itu diperkirakan pada tahun 2030, akan ada $21,3 \times 10^6$ pasien dengan diabetes. Meskipun diabetes adalah penyakit kronis yang tidak menyebabkan kematian secara langsung namun bisa berakibat fatal jika tidak dikelola dengan baik (Wulandari et al., 2020).

Diabetes Mellitus adalah penyakit metabolik, yang melibatkan peningkatan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Diabetes Mellitus memiliki beberapa kategori, termasuk tipe 1, tipe 2, diabetes dewasa muda, diabetes gestasional, diabetes neonatal, dan penyebab sekunder karena endokrinopati, penggunaan steroid, dll. Subtipe utama DM adalah Diabetes Mellitus Tipe 1 dan Diabetes Mellitus Tipe 2, yang secara klasik disebabkan oleh gangguan sekresi insulin (Diabetes Mellitus Tipe 1) dan/atau aksi (Diabetes Mellitus Tipe 2). Diabetes Mellitus Tipe 1 hadir pada anak-

anak atau remaja, sedangkan Diabetes Mellitus Tipe 2 diperkirakan mempengaruhi orang dewasa paruh baya dan lebih tua yang mengalami hiperglikemia berkepanjangan karena gaya hidup dan pola diet yang buruk. Patogenesis Diabetes Mellitus Tipe 1 dan Diabetes Mellitus Tipe 2 sangat berbeda, oleh karena itu setiap jenis memiliki etiologi, presentasi, dan pengobatan yang berbeda. Diabetes Mellitus Tipe 1 ditandai dengan kerusakan sel beta pada kelenjar pancreas akibat penghancuran autoimun sel beta. Hasilnya adalah kerusakan mutlak sel beta yang mengakibatkan insulin tidak dapat di produksi. Diabetes Mellitus Tipe 2 melibatkan kondisi yang lebih berbahaya di mana ketidakseimbangan antara kadar insulin dan sensitivitas insulin menyebabkan defisit fungsional insulin. Resistensi insulin bersifat multifaktorial tetapi umumnya berkembang dari obesitas dan penuaan (WHO, 2019)

Paparan jangka panjang terhadap pasien diabetes menunjukkan banyak komplikasi seperti diabetes nefropati dan retinopati. Pasien diabetes juga memiliki risiko kerusakan terkait radikal bebas yang lebih tinggi yang menyebabkan aterosklerosis, penyakit kardiovaskular, dan hipertensi. Prevalensi penyakit arteri koroner, penyakit jantung, dan kematian jantung mendadak meningkat pada pasien diabetes. Kadar glukosa darah yang tinggi pada pasien diabetes merangsang produksi superoksida melalui reaksi Maillard. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa disfungsi kognitif terjadi pada diabetes mellitus tipe 2 yang mempengaruhi kecerdasan, perhatian, memori, pembelajaran, dan persepsi. Diabetes juga didiagnosis sebagai faktor risiko kuat untuk kanker karena keduanya memiliki kesamaan faktor risiko termasuk usia, jenis kelamin, obesitas, diet, merokok, dan alcohol (Alam et al., 2021).

Pasien diabetes mellitus harus mengkonsumsi obat diabetes seumur hidupnya. Berbagai upaya telah banyak dilakukan oleh pasien diabetes seperti pola hidup sehat, olahraga, mengkonsumsi obat diabetes sintetis hingga tergantung injeksi insulin seumur hidupnya. Penggunaan obat diabetes sintetis seperti golongan sulfonylurea dan biguanide akan menimbulkan efek samping dalam penggunaan jangka waktu yang panjang. Kondisi ini akan mendorong penderita diabetes untuk menggunakan pengobatan alternatif dari bahan alam yang dinilai cukup murah, mudah didapat, dan efek samping rendah. (Saputra, 2021)

Perilaku hidup sehat yang ditunjukkan oleh pasien diabetes adalah hierarki yang dimulai dari pengobatan sendiri, kemudian mengarah pada pengobatan medis atau pengobatan konvensional. Pengobatan Komplementer dan Alternatif di Indonesia telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Peraturan Republik Indonesia Nomor 1109/MENKES/PER/IX/2007 tentang Pelaksanaan Pengobatan Komplementer dan Alternatif di Fasilitas Pelayanan Kesehatan (Joeliantina et al., 2016). Obat-obatan tradisional, yang meliputi makanan biasa dan herbal, digunakan sebagai bentuk utama perawatan kesehatan terutama bagi penderita diabetes. Beberapa penelitian melaporkan bahwa 80% orang di negara berkembang bergantung pada obat-obatan tradisional sebagai obat yang utama untuk berbagai penyakit. Di seluruh dunia, obat tradisional nabati adalah bentuk yang paling umum digunakan pengobatan untuk berbagai masalah Kesehatan (Kasole et al., 2019).

Pengetahuan tentang pemanfaatan tumbuhan obat umumnya diturunkan secara lisan dari generasi ke generasi. Pemanfaatan tumbuhan dalam pengobatan berbagai jenis penyakit telah lama dilakukan, dan masing-

masing masyarakat yang terlibat memiliki pengetahuan yang berbeda mengenai jenis pemanfaatan tersebut (Subositi & Wahyono, 2019). Saat ini tanaman obat merupakan sumber senyawa aktif baru yang memiliki efek farmakologis dan terapeutik, baik bila digunakan secara langsung maupun melalui berbagai proses ekstraksi. Senyawa aktif dalam tanaman obat telah banyak disintesis dan digunakan dalam pengobatan modern, dengan sebanyak 25% obat berasal dari ekstrak tanaman obat (Jan, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa hingga 30% pasien dengan diabetes mellitus menggunakan pengobatan komplementer dan alternatif dari tanaman herbal (Joseph & Jini, 2013). Banyak tanaman dari berbagai belahan dunia telah diteliti memiliki efek anti diabetes, seperti kayu manis, sambiloto, daun salam, dan temulawak (Moradi et al., 2018). Berdasarkan hasil survey lokasi ditemukan bahwa warga kelurahan Wonokromo Surabaya memiliki angka kejadian diabetes mellitus yang cukup tinggi. Kader kesehatan di Kelurahan Wonokromo Surabaya sangat antusias dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini. Oleh karena itu, pada pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi berbasis Pengabdian kepada Masyarakat, tim kami memberikan pengetahuan dan keterampilan melalui pelatihan pembuatan jamu santifik dalam rangka pencegahan penyakit diabetes mellitus pada warga Wonokromo Surabaya.

METODE

Metode pelaksanaan dalam program pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan seminar dan pelatihan dibagi menjadi 3 tahap yaitu:

1. Pra Kegiatan

Pada tahap ini beberapa serangkaian kegiatan yaitu rapat strategi pelaksanaan, survei lokasi dan persiapan sarana dan prasarana. Rapat strategi pelaksanaan

dipimpin oleh ketua pelaksana untuk membahas mengenai strategi dan perencanaan program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan. Kemudian dilakukan survei lokasi paling lambat satu hari sebelum pelaksanaan kegiatan untuk mengatur dan sosialisasi kegiatan pelaksanaan seminar dan pelatihan yang diadakan secara online. Kemudian tahap selanjutnya adalah persiapan sarana dan prasarana yang meliputi alat dan bahan untuk pembuatan jamu saintifik dan persiapan materi online beserta video pembuatan jamu saintifik.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Tahap pelaksanaan kegiatan adalah tahap utama dari program pengabdian masyarakat. Pada tahap ini, kegiatan seminar dilaksanakan secara online untuk meningkatkan pemahaman kepada masyarakat tentang bahaya penyakit diabetes dan manfaat penggunaan bahan alam bagi penderita diabetes. Setelah kegiatan seminar, akan dilanjutkan dengan pelatihan pembuatan jamu saintifik melalui pemaparan video agar masyarakat dapat mengikuti dan mengaplikasikan secara langsung di rumah masing-masing bagaimana cara membuat jamu saintifik bagi penderita diabetes. Cara pembuatan jamu saintifik untuk diabetes antara lain:

1. Daun salam 5 gram
2. Sambiloto 5 gram
3. Kayu manis 7 gram
4. Temulawak 10 gram

(Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2017 tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia).

Empat bahan tersebut dicuci bersih menggunakan air mengalir, kemudian dimasukkan kedalam panci. Ditambahkan air 600-800 ml dan direbus selama 10 menit. Air rebusan di saring dan dapat di konsumsi menjadi 2 porsi untuk diminum pagi dan

sore hari.

3. Pasca Kegiatan

Tahap pasca kegiatan adalah tahap akhir dari program pengabdian masyarakat, dalam tahap ini akan dilaksanakan evaluasi, pembuatan laporan kegiatan, proses publikasi artikel ilmiah dan publikasi media massa serta pendistribusian hasil produk jamu saintifik ke masyarakat. Metode evaluasi yang dilakukan pada kegiatan pengabdian ini adalah dengan survei pasca kegiatan untuk melihat apakah masyarakat masih menggunakan dan mengaplikasikan pembuatan jamu saintifik dan pengisian kuisisioner untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat terhadap penggunaan obat tradisional bagi penderita diabetes sebagai indikator keberhasilan kegiatan pengabdian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

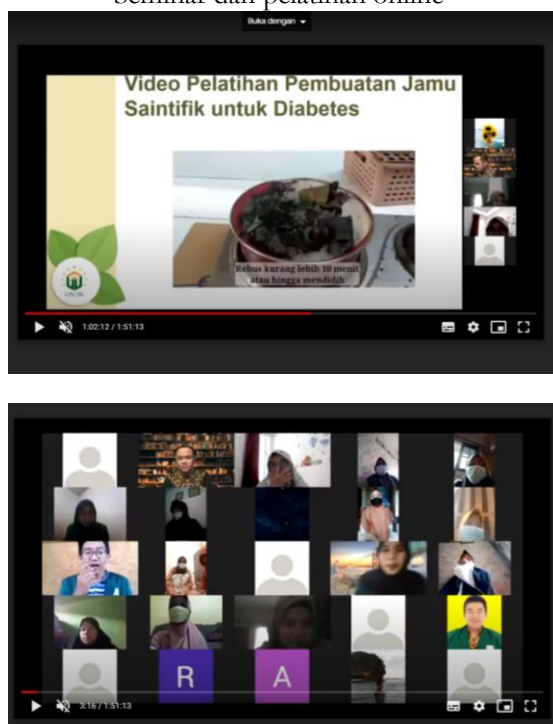
1. Pra Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh tim dari Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya ini bertujuan untuk memberikan wawasan tentang bahaya penyakit diabetes dan keterampilan pembuatan jamu saintifik dalam rangka pencegahan penyakit diabetes mellitus bagi warga Wonokromo Surabaya. Berdasarkan hasil diskusi dengan tim diputuskana bahwa kegiatan dilakukan secara online karena pada saat pelaksanaan kegiatan angka kejadian wabah COVID-19 (*Corona Virus Disease*) sedang meningkat, sedangkan pada tahap pasca kegiatan dilaksanakan secara offline untuk pengisian kuisisioner dan pemberian racikan jamu saintifik berupa sediaan kering yang siap untuk dimasak.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan seminar dan pelatihan online ini dihadiri oleh 40 warga Wonokromo Surabaya. Tahap pelaksanaan kegiatan secara online dapat dilihat dalam gambar 1.

Gambar 1:
Seminar dan pelatihan online



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berdasarkan hasil seminar tentang bahaya penyakit diabetes mellitus, kami memaparkan tentang etiologi diabetes, epidemiologi dan pola diet bagi penderita diabetes. Telah disampaikan bahwa Indonesia merupakan penderita diabetes terbesar peringkat 4 di dunia dan persentase terbesar kematian disebabkan oleh penyakit tidak menular, seperti diabetes mellitus. Oleh karena itu penderita diabetes sangat disarankan untuk menjaga pola makan dengan membatasi konsumsi karbohidrat seperti gula, nasi, roti, dan biscuit serta memperbanyak asupan sayur dan buah-buahan. Disamping itu pola hidup sehat seperti tidur yang cukup dan rajin berolahraga sangat disarankan bagi penderita diabetes. Untuk perawatan, pasien diabetes juga dapat menerapkan terapi jamu saintifik disamping obat terapi sintesis.

Jamu saintifik merupakan ramuan obat tradisional yang sudah melalui tahapan studi etnofarmakologi, studi klinik dan terbukti aman dan berkhasiat (Aditama, 2014).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan tahun 2017 tentang Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia, pencegahan penyakit diabetes mellitus dapat dilakukan salah satunya dengan cara mengkonsumsi ramuan obat herbal antidiabetes seperti kayu manis, daun salam, sambiloto, dan temulawak. Telah dilaporkan bahwa kulit kayu manis (cinnamon) memiliki khasiat sebagai antidiabetes melalui proses aktivasi reseptor insulin dan merangsang sel beta pancreas untuk memproduksi insulin sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah (Kumar & Mukkadan, 2013). Senyawa aktif metilhidroksikalkon yang terkandung didalam kayu manis merangsang autofosforilasi reseptor insulin, meningkatkan konsumsi glukosa, sintesis glikogen dan glikogen sintase sehingga terjadi peningkatan sensitivitas insulin (Sangal, 2011). Selain itu, pada kulit kayu manis terdapat kandungan minyak essensial yaitu trans-sinamaldehida, eugenol, dan linalool dimana zat tersebut memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, antioksidan, berpotensi hipoglikemik dan hipolipidemik. Khasiat senyawa polifenol yang terkandung dalam kayu manis dapat menurunkan kadar glukosa darah secara efektif pada dosis 8-10 gram (Lintang Prinkaniswari Putri, 2016).

Daun salam juga merupakan sumber potensial dari agen antioksidan karena banyak kandungan tanin, minyak atsiri, seskuiterpen, triterpenoid, steroid, sitral, saponin, dan karbohidrat.. Kandungan senyawa aktif tersebut tidak hanya mengontrol hiperglikemia tetapi juga untuk secara efektif mencegah perkembangan komplikasi diabetes (Wahjuni & Wita, 2017). Daun salam (*Syzygium polyanthum*) adalah jenis tumbuhan Indonesia yang tergolong ke dalam keluarga Myrtaceae. Nama Indonesia untuk tumbuhan ini adalah Salam, ditemukan di Sumatera, Kalimantan, dan Jawa. Daun salam di Indonesia, dikenal memiliki banyak khasiat dan memiliki nama

berbeda-beda di setiap tempat seperti gowok (Sunda), kastolam (Kangean, Sumenep), dan manting (Jawa) (Dewijanti et al., 2020).

Berdasarkan penelitian sebelumnya juga telah diungkapkan bahwa temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dapat memiliki peran utama dalam pengobatan diabetes mellitus dengan mekanisme yang sama dengan obat standar tiazolidindion sehingga efektif dalam meregulasi glikemia dan lipidemia (Pivari, 2019). Temulawak telah banyak digunakan diberbagai negara tropis seperti Indonesia dan Malaysia. Zat aktif utama yang terkandung didalam temulawak adalah kurkuminoid yang banyak memiliki khasiat diantaranya antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antibakteri dan antidiabetes. Telah banyak penelitian yang membuktikan tentang keamanan dan kemanjuran temulawak meskipun dalam dosis yang tinggi karena sifat bioavailabilitasnya yang rendah sehingga cepat di metabolisme dan pengeluaran sistemik yang cepat (Rahmayani et al., 2016)

Sambiloto telah banyak dikenal di masyarakat sebagai obat tradisional antidiabetes. Ekstrak daun sambiloto juga telah terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah karena memiliki kandungan senyawa aktif andrografolid yang mampu meningkatkan aktivitas penggunaan glukosa otot pada tikus diabetes yang diinduksi dengan streptozotisin (STZ) melalui stimulasi glucose transporter-4 atau GLUT4 sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah plasma pada tikus (Komalasari & Harimurti, 2015).

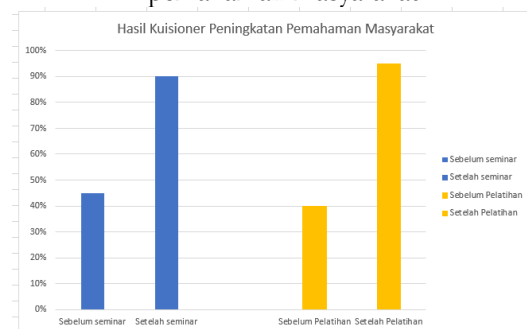
Berdasarkan penelitian Niswah, 2014 subyek penelitian menggunakan terapi rempah dalam perawatan diabetes. Bahan yang digunakan dalam terapi komplementer antara lain daun salam, daun sirsak, daun jambu biji, daun dan batang sambiloto, bawang putih, temulawak, daun binahong dan daun sirih merah. Penggunaan terapi

komplementer dengan konsumsi obat herbal dapat di kombinasikan dengan diet karbohidrat dan olahraga (Moradi et al., 2018). Dari pernyataan diatas maka dapat digunakan kombinasi terapi herbal menggunakan bahan-bahan yang terbukti berkhasiat secara ilmiah dan mudah didapat yaitu dengan mengkombinasikan kulit kayu manis, daun salam, sambiloto, dan temulawak sebagai terapi pengobatan pasien diabetes.

3. Pasca Kegiatan

Sebelum kegiatan seminar dan pelatihan ini dilakukan, pengetahuan tentang terapi herbal bagi penderita diabetes masih cukup sedikit, terbukti dari hasil kuisisioner sebelum seminar dengan tingkat pengetahuan tentang diabetes 45% dan keterampilan pembuatan jamu saintifik sebesar 40%.

Gambar 2.
Diagram batang hasil kuisisioner peningkatan pemahaman masyarakat



Penggunaan kuisisioner ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan kegiatan dengan melihat apakah terdapat peningkatan pemahaman bahaya diabetes dan keterampilan masyarakat dalam membuat jamu saintifik unetuk mencegah penyakit diabetes mellitus. Hasil menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman masyarakat mengenai bahaya penyakit diabetes mellitus meningkat dengan nilai rerata dari 45% menjadi 90% dan peningkatan keterampilan dalam membuat jamu saintifik meningkat

dari 40% menjadi 95% seperti pada gambar 2. Berdasarkan banyaknya pertanyaan yang diutarakan saat acara seminar dan pelatihan menunjukkan antusiasme warga sangat tinggi terhadap kegiatan ini.

Gambar 3:
Pemberian sampel jamu saintifik



Sumber: Dokumentasi Pribadi

Namun warga terkendala dengan kesulitan menakar bahan baku, oleh karena itu tim kami memberikan sampel bahan baku jamu saintifik untuk sekali seduh sehingga masyarakat dapat memahami dan meracik sendiri setelah kegiatan ini dilakukan. Kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 3.

KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian Pencegahan Penyakit Diabetes Mellitus melalui Pelatihan Pembuatan Jamu Sainifik bagi Warga Kecamatan Wonokromo Surabaya memberikan manfaat yang sangat baik bagi warga, terbukti dengan terjadinya peningkatan pemahaman masyarakat tentang bahaya penyakit diabetes mellitus dan peningkatan keterampilan pembuatan jamu saintifik untuk pengobatan diabetes mellitus.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, T. Y. (2014). *Jamu & Kesehatan*. Lembaga Penerbit Balitbangkes (LPB)
- Alam, S., Hasan, M. K., Neaz, S., Hussain, N., Hossain, M. F., & Rahman, T. (2021). Diabetes Mellitus: Insights from Epidemiology, Biochemistry, Risk Factors, Diagnosis, Complications and Comprehensive Management. *Diabetology*, 2(2), 36–50. <https://doi.org/10.3390/diabetology2020004>
- Dewijanti, I. D., Mangunwardoyo, W., Dwiranti, A., Hanafi, M., & Artanti, N. (2020). *Short communication : Effects of the various source areas of Indonesian bay leaves (Syzygium polyanthum) on chemical content and antidiabetic activity*. 21(3), 1190–1195. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210345>
- Jan, S. A. (2017). Ethnobotany and Medicinal Uses of Folklore Medicinal Plants Belonging to Family Acanthaceae: An Updated Review. *MOJ Biology and Medicine*, 1(2), 34–38. <https://doi.org/10.15406/mojbm.2017.01.00009>
- Joeliantina, A., Agil, M., Qomaruddin, M. B., Jonosewojo, A., & Kusnanto, K. (2016). Responses of Diabetes Mellitus Patients Who Used Complementary Medicine. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 5(4), 367. <https://doi.org/10.11591/ijphs.v5i4.4831>
- Joseph, B., & Jini, D. (2013). Antidiabetic effects of Momordica charantia (bitter melon) and its medicinal potency. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 3(2), 93–102. [https://doi.org/10.1016/S2222-1808\(13\)60052-3](https://doi.org/10.1016/S2222-1808(13)60052-3)

- Kasole, R., Martin, H. D., & Kimiywe, J. (2019). Traditional medicine and its role in the management of diabetes mellitus: “patients” and herbalists’ perspectives”.” *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019.
<https://doi.org/10.1155/2019/2835691>
- Komalasari, T., & Harimurti, S. (2015). A Review of The Anti-diabetic Activity of *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees based in-vivo Study. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 4(4), 256.
<https://doi.org/10.11591/ijphs.v4i4.4743>
- Kumar, S., & Mukkadan, J. (2013). Anti Diabetic Effect of Oral Administration of. *Bali Medical Journal (BMJ)*, 2(3), 97–99.
- Lintang Prinkaniswari Putri, F. F. D. (2016). Volume , 5, Nomor 5, 3. *Hubungan Densitas Energi Dan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Kejadian Sindrom Metabolik Pada Remaja Obesitas*, 3(2007), 214–221.
- Moradi, B., Abbaszadeh, S., Shahsavari, S., Alizadeh, M., & Beyranvand, F. (2018). The most useful medicinal herbs to treat diabetes. *Biomedical Research and Therapy*, 5(8), 2538–2551.
<https://doi.org/10.15419/bmrat.v5i8.463>
- Punthakee, Z., Goldenberg, R., & Katz, P. (2018). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Canadian Journal of Diabetes*, 42, S10–S15.
<https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.003>
- Rahmayani, I., Ambarsari, L., & Safithri, M. (2016). Antihyperglycemic Activity of *Curcuma xanthorrhiza* Roxb . Nanocurcuminoid Emulsion on Streptozotocin Induced Sprague-Dawley Rat. *Current Biochemistry* 3(2), 66–79.
- Sangal, a. (2011). Role of cinnamon as beneficial antidiabetic food adjunct : a review. *Advances in Applied Science Research*, 2(4), 440–450.
- Saputra, B.A. (2021). Potensi Ekstrak Daun Sambiloto Sebagai Obat Antidiabetes. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*. 3, 253–260.
- Subositi, D., & Wahyono, S. (2019). Study of the genus *curcuma* in Indonesia used as traditional herbal medicines. *Biodiversitas*, 20(5), 1356–1361.
<https://doi.org/10.13057/biodiv/d200527>
- Wahjuni, S., & Wita, I. W. (2017). Hypoglycemic and antioxidant effects of *Syzygium polyanthum* leaves extract on alloxan induced hyperglycemic Wistar Rats. *Bali Medical Journal*, 6(3), 113.
<https://doi.org/10.15562/bmj.v6i3.755>
- WHO. *CLASSIFICATION OF DIABETES MELLITUS*. (2019).
- Wulandari, D. D., Mufidah, Z., & Ersam, T. (2020). Alpha Mangosteen Effect on MDA Level and the Pancreatic Morphology *Rattus norvegicus* (Berkenhout , 1769) Induced by Alloxan . *Proceedings of Pakistan Academy of Science* 57(4), 13–19.
- Wulandari, D.D., Prayekti, E.. (2018). *Penyuluhan Pemanfaatan Herbal Medicine Dalam Rangka Pencegahan Penyakit Diabetes Mellitus Bagi Kader Kesehatan Di Masyarakat Desa Gelang, Kecamatan Tulangan, Sidoarjo*. 90–92.