

PEMANFAATAN TANAMAN OBAT KELUARGA UNTUK PENGOBATAN DIABETES MELITUS TIPE 2

Ni'matul Ulya Munthe, Della Nurjanah, Frisilia Ananda Syahputri, Nurul Octaviyanti Ginting

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Indonesia
ulyamunthe@gmail.com

ABSTRACT

Type 2 Diabetes Mellitus (DMT2) is a condition of fasting hyperglycemia Occurs even when insulin is available in the body. This is due to the resistance on insulin hormone because the number of insulin receptors on the cell surface is reduced though the amount of insulin is not reduced. The main factor for the development of T2DM is obesity or obesity, inactivity, drugs, and increasing age. This literature study aims to conduct a literature review on family medicinal plants that can be used for the treatment of T2DM. This literature study was conducted on published articles in a national journal that discusses TOGA for the treatment of DMT2. Criteria this article in this literature study is a national journal, is a journal health sector, articles published in 2015-2023, and indexed on Google scholar. The results of the literature study show that there are 25 types of TOGA that can be used used for the treatment of DMT2 with the most effective plant is Cinnamon. The conclusion is that the use of toga plants for diabetics can used as a solution for diabetics. With a very processing way It's easy and you only need to drink it.

Keyword: Utilization, Toga, Diabetes

ABSTRAK

Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) adalah suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meskipun telah tersedia insulin di dalam tubuh. Hal ini disebabkan oleh resistensi pada hormon insulin karena jumlah reseptor insulin pada permukaan sel berkurang meskipun jumlah insulin tidak berkurang. Faktor utama perkembangan dari DMT2 ini adalah obesitas atau kegemukan, tidak beraktivitas, obat-obatan, dan penambahan usia. Studi literatur ini bertujuan untuk melakukan kajian literatur tentang tanaman obat keluarga yang dapat digunakan untuk pengobatan DMT2. Studi literatur ini dilakukan terhadap artikel yang terbit pada jurnal nasional yang membahas tentang TOGA untuk pengobatan DMT2. Kriteria artikel ini dalam studi literatur ini adalah merupakan jurnal nasional, merupakan jurnal bidang kesehatan, artikel yang telah dipublikasi pada 2013-2023, dan terindeks pada google scholar. Hasil dari study literatur menunjukkan bahwa terdapat 25 jenis TOGA yang dapat digunakan untuk pengobatan DMT2 dengan tanaman yang paling efektif adalah Kayu Manis. Kesimpulannya bahwa pemanfaatan tanaman toga terhadap penderita diabetes, dapat dijadikan sebagai solusi untuk penderita diabetes. Dengan cara pengolahan yang sangat mudah dan pemakaiannya yang hanya diminum saja.

Kata kunci: Pemanfaatan, Toga, Diabetes

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah di atas normal. Diabetes adalah penyakit kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau jika tubuh tidak menggunakan insulin akan menghasilkan secara efektif. Diabetes berdampak pada berbagai komplikasi (Mustikawati et al., 2020).

Penyakit Diabetes Mellitus adalah penyakit yang dapat dilakukan dengan dua penanganan yakni terapi obat dan terapi non obat. Pemberian terapi obat biasanya dilakukan jika kadar gula darah sudah tidak dapat dikontrol ataupun jika terapi non obat tidak berhasil dilakukan. Adapun terapi non obat bagi penderita Diabetes Mellitus dilakukan melalui pengaturan pola makan atau biasa disebut diet diabetes mellitus. Diet DM bertujuan untuk mengontrol kadar gula darah dapat sehingga dapat meminimalkan risiko terjadinya komplikasi (Eric Y, 2017).

Diabetes Melitus tipe 2 (DMT2) adalah suatu kondisi hiperglikemia puasa yang terjadi meskipun telah tersedia insulin di dalam tubuh. Hal ini disebabkan oleh resistensi pada hormon insulin karena jumlah reseptor insulin pada permukaan sel berkurang meskipun jumlah insulin tidak berkurang. Faktor utama perkembangan dari DMT2 ini adalah obesitas atau kegemukan, tidak beraktivitas, obat-obatan, dan penambahan usia (Melia., 2018).

Diabetes melitus menjadi perhatian setiap tahunnya, dengan jumlah penderita

diabetes diperkirakan akan meningkat 1,5 kali lipat dari 463 juta jiwa pada tahun 2019 menjadi 700 juta jiwa pada tahun 2045. Ulkus diabetikum paling sering dialami oleh penderita diabetes yang terjadi pada bagian kaki, ulkus ini merupakan salah satu komplikasi paling serius pada penderita diabetes, komplikasi makrovaskular dan mikrovaskular kerusakan disertai dengan neuropati dan masalah iskemik, yang menyebabkan infeksi, ulkus dan jaringan mati yang disebabkan kurangnya aliran darah dan akhirnya menyebabkan morbiditas dan kematian, sehingga diabetes menjadi masalah kesehatan yang sulit dan butuh waktu yang panjang untuk disembuhkan (Acelya et al., 2021).

Menjaga atau menurunkan kadar gula dalam darah dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam ramuan obat tradisional yang sering disebut dengan jamu. Olahan jamu bisa diperoleh dari berbagai macam Tanaman Obat Keluarga atau biasa disebut dengan istilah TOGA (Pertiwi et al., 2020).

TOGA adalah singkatan dari Tanaman Obat Keluarga. Toga pada dasarnya adalah tanaman yang ditanam di halaman rumah, kebun ataupun sebidang tanah yang dimanfaatkan sebagai budi daya tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat untuk memenuhi kebutuhan keluarga dalam hal obat-obatan. TOGA juga berfungsi sebagai pemanfaatan

lingkungan di sekitar rumah dan kebun (Wulandari., 2018).

Sudah banyak digunakan praktik penggunaan tanaman obat sebagai salah satu alternatif pengobatan tradisional terhadap berbagai macam penyakit, salah satunya adalah penyakit Diabetes Melitus (DM). Salah satu faktor penyebabnya adalah pemanfaatan obat-obat dari bahan alami relatif lebih aman dari pada pemakaian obat sintesis.

Berdasarkan beberapa data di atas maka penulis ingin memberikan edukasi mengenai pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) kepada para pembaca agar dapat mengaplikasikannya kedalam kehidupan sehari-hari di lingkungan masyarakat.

METODOLOGI







Metode ini merujuk pada metode yang dilakukan oleh Wahyudi, 2022. Dimana

pendekatan dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian yang berupa studi literatur atau studi kepustakaan, dengan kriteria artikel ialah Jurnal Nasional, merupakan jurnal bidang kesehatan, artikel yang telah dipublikasi pada 2015-2023, dan terindeks pada google scholar. Dalam analisisnya akan dilakukan pemilihan, perbandingan, penggabungan, dan pemilahan sehingga ditemukan yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN






Dalam kajian penelitian ini terdapat beberapa tanaman obat herbal yang dapat menjadi solusi dalam mengatasi penyakit diabetes, yaitu sekitar 25 tanaman yang sudah ada penelitian untuk membuktikan bahwa tanaman tersebut dapat mengatasi penyakit Diabetes tersebut. Dibawah ini merupakan tabel tanaman dan juga cara pengolahannya yaitu:

Tabel 1. Tanaman Obat Diabetes Melitus

NO	Nama Tanaman	Gambar	Bagian	Cara Olah
1	Kayu Manis (<i>Cinnamomum verum</i>)		Kulit Batang	Direbus
2	Mangkokan (<i>Polyscias scutellaria</i>)		Daun	Direbus
3	Pare (<i>Momordica charantia</i>)		Buah	Direbus
4	Insulin (<i>Tithona disersifoloia</i>)		Daun	Direbus
5	Kersen (<i>Muntinga calabura L</i>)		Daun	Direbus
6	Kelor (<i>Moringa oleifera L</i>)		Daun	Direbus

Diameter Zona Hambat Antibiotik Amoxicilin dan Tetrasiklin terhadap *Escherichia coli*

7	Kunyit Putih (<i>Curcuma manga</i>)		Rimpang	Direbus
8	Bratawali (<i>Tinospora tuerculata</i>)		Batang	Direbus
9	Tapak Dara (<i>Catharanthus roseus L</i>)		Daun	Direbus
10	Mahkota Dewa (<i>Phaleria macrocarpa</i>)		Buah	Direbus
11	Petai Cina (<i>Leucaena leucocephala</i>)		Daun	Direbus
12	Sirih Merah (<i>Piper ornatum</i>)		Daun	Direbus
13	Ketumbar (<i>Coriandrum satioum (L)</i>)		Biji	Direbus
14	Tempuyung (<i>Sonchus arvensis</i>)		Daun	Direbus
15	Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i>)		Daun	Direbus
16	Katuk (<i>Sauropus androgynus</i>)		Daun	Direbus
17	Pegagan (<i>Cantella asiatica L</i>)		Daun	Direbus
18	Temulawak (<i>Curcuma xanthoriza</i>)		Rimpang	Direbus
19	Tomat (<i>Solanum lycopersicum</i>)		Buah	Direbus
20	Jambu Biji (<i>Psidium guajava L</i>)		Daun	Direbus

21	Tapak Liman (<i>Elephantopus scaber</i>)		Daun	Direbus
22	Alpukat (<i>Persea americana Mill</i>)		Biji	Ditumbuk, Direbus
23	Manggis (<i>Garcinia mangostana L</i>)		Kulit Buah	Direbus
24	Buah Naga (<i>Hylocereus undatus</i>)		Buah	Dijus
25	Jeruk Nipis (<i>Citrus aurantifolia</i>)		Buah	Diperas

Dari tabel diatas kita dapat melihat bagaimana cara pengolahan dan pemakaian tanaman tersebut, serta bagian yang akan di olah. Kayu manis telah banyak dilakukan uji pre klinik dan klinik yang memiliki kandungan sebagai antidiabetes (Arini, 2016). Pare telah dilangsungkan uji pre klinik dan klinik selaku buah yang diaplikasi untuk menurunkan kadar gula darah untuk pasien diabetes melitus (Ainia, 2017) (Kirwanto, 2015). Mangkokan juga telah diteliti selaku obat diabetes tetapi hanya sampai tahap uji pre klinik (Nasution, Awanis, and Elsafarindo, 2021).

Tanaman Insulin berisi phenol, chlorogenic, caffeonylquinic, ferulic, fructooligosacarida, dan flavonoid yang bisa meminimalisir kadar glukosa darah. chlorogenic acids yang berada dalam daun insulin bisa mengganggu enzim glukosa 6 fosfatase menyebabkan glukoneogenesis dan glikonolisis terganggu yang mengakibatkan kadar glukosa darah bisa turun (Purnawijaya, 2015) (Hidayat and Hayati, 2020).

Daun kersen juga memiliki senyawa kimia yang lain seperti protein, lemak, karbohidrat, abu, kalsium, fosfor, besi, tianin, riboflavin, niacin dan flavonoid (flavon, flavonon, flavan, dan biflavan). Flavonoid pada kersen bisa memperlambat kerusakan yang terdapat di sel beta pancreas dengan terus menerus, yang menyebabkan sel-sel beta waktu saat pulau Langerhans di pankreas akan pembaharuan sel dan akan mengeluarkan

insulin kembali ke dalam darah jadi cocok untuk penderita DMT2 (Kurnia, 2020). Rebusan daun kersen pada penelitian yang dilakukan dengan cara klinik telah terbukti bisa menurunkan kandungan gula darah untuk penderita diabetes mellitus 90,9% setelah diberikan intervensi (Reski, A, and T, 2020).

Obat herbal di dalam pengolahan Daun Kelor banyak tersebar pada masyarakat, karena sudah terbukti banyak khasiat yang didapatkan untuk mengatasi berbagai penyakit, yaitu salah satunya adalah penyakit DM. Isi yang ada di dalam daun kelor berguna sebagai penurun kandungan gula dalam darah yaitu zat nutrisi seperti, Betakaroten yang ada dalam Vitamin A, antioksidan untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan penyakit, vitamin C yang mendukung penormalan hormon insulin untuk penderita Diabetes Melitus, asam askorbat mendukung mekanisme sekresi hormon insulin yang ada pada darah untuk penderita Diabetes Melitus, dan juga vitamin E, untuk mencegah agar tidak terkena penyakit DM.

Penelittian juga dilakukan pada Ekstrak kunyit putih yang memiliki kandungan anti diabetes, tetapi Kunyit putih masih belum terbukti secara uji klinik dalam mengatasi DM (R. Kuswati, 2017). Secara heuritis batang brotowali bisa dipakai untuk menjadi antidiabetes dengan cara direbus. Banyak masyarakat Indonesia yang memakai batang brotowali untuk menjadi obat diabetes.

Diameter Zona Hambat Antibiotik Amoxicillin dan Tetracycline terhadap *Escherichia coli*

Dari manfaat yang didapat oleh banyak masyarakat yang sudah meminum air rebusan batang brotowali memperoleh penurunan kadar gula dalam darah. Kandungan kimia pada batang brotowali ialah alkaloid dan flavonoid yang sifatnya pahit menyebabkan meningkatnya sensitivitas insulin. Dari hasil penelitian Kuswati, Nurmita, and Rijai (2017), menjelaskan bahwa Ekstrak etanol batang brotowali (*Tinospora crispa*) memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa dalam darah dari pada etformin.

Tapak dara memiliki kandungan Zat alkaloid vindolicine yang menampilkan penyerapan glukosa tertinggi pada sel β -TC6. Dari pada yang biasanya yaitu insulin, vindolicine lebih baik 65,14% dalam pemasukan kadar glukosa pada darah (Satyarsa, 2019). Dari hasil literatur review penelitian yang dilakukan oleh Rizka (2020), mengatakan bahwa kadar ekstrak mahkota dewa mempunyai pengaruh yang baik pada penurunan kandungan glukosa darah dan bisa mendukung regenerasi sel pulau Langerhans, dan pada ekstrak mahkota dewa di bagian kulit, daging buah didalamnya memiliki kandungan yang bisa menurunkan glukosa darah juga mendukung regenerasi sel pulau Langerhans yaitu Saponin, Flavonoid, Aloksan, dan kandungan mineral atau senyawa lainnya.

Petai cina telah banyak digunakan untuk obat tradisional bagi masyarakat

Indonesia, terutama daun dan bijinya. Enzim amilase dan glukosidase pada mekanisme pencernaan akan menghidrolisis pati menjadi glukosa. ketika glukosa darah melebihi batas normal (> 140 mg/dL), orang tersebut didiagnosis menderita diabetes melitus. Tanaman petai cina berpotensi sebagai obat diabetes terutama dalam memperlambat aktivitas enzim -amilase (Septina, et al., 2020).

Menurut peneliti Listiana, Effendi, dan Indriati (2019) ditemukan bahwa sebagian besar dari responden penderita DM tidak mengetahui manfaat dari daun sirih merah. Daun sirih merah merupakan pengobatan alternatif yang lebih baik, alami, murah, mudah didapat, dan dengan efek minimal terhadap kandungan gula darah. Hasilnya, terlihat bahwa gula darah pada penderita DM menurun dari 209,30 mg/dl (sebelum tes) menjadi 186,30 mg/dl setelah pengobatan dengan daun sirih merah.

Ekstrak air dari ketumbar memiliki efek seperti insulin dan dapat mendukung merangsang insulin. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa efek stimulasi insulin dari ketumbar mirip dengan obat diabetes Sulfonilurea Oral. Tindakan tersebut menyebabkan penutupan saluran ion kalium yang bergantung pada ATP di membran plasma, depolarisasi membran, membuka saluran kalsium yang bergantung pada tegangan juga meningkatkan ion kalsium intraseluler. Diketahui bahwa efek ini dapat

dicegah dengan diazoksid, senyawa antihipertensi, yang bekerja dengan membuka saluran ion kalium yang bergantung pada ATP. Di sisi lain, diazoksida juga mampu memblokir efek ketumbar yang merangsang sekresi insulin. Oleh karena itu, penggunaan ketumbar dapat digunakan untuk mencegah atau mengobati diabetes mellitus baik tipe I maupun tipe II (Dersing, et al., 2020).

Daun tempuyung mengandung fenol yang diketahui memiliki berbagai efek farmakologis dan merupakan senyawa aktif yang telah diteliti efek antidiabetesnya, khususnya untuk menghambat aktivitas enzim amilase (Sy. Nst. El al., 2019). Berdasarkan hasil penelitian Iriant (2017), disimpulkan bahwa kapsul mengkudu efektif untuk menurunkan kandungan gula darah pada penderita DM. Hal ini ditunjukkan dengan adanya besarnya perbedaan pada kandungan gula darah antara pasien yang mengonsumsi kapsul mengkudu dan yang tidak.

Menurut penelitian Suparmi et al. (2021), daun katuk yang kaya klorofil bisa menurunkan kandungan gula darah yang diuji secara *in vivo*. Menurut penelitian (Berawi et al. 2017) menunjukkan bahwa ekstrak tunggal pegagan memiliki potensi antidiabetes yang rendah dibandingkan dengan campuran bersama daun sirsak. Kandungan kimia pada buah, daun dan kulit batang pohon jambu biji adalah tanin. Tanin mampu menurunkan kadar glukosa darah. Hal ini sudah dibuktikan oleh

(Buheli, 2021), yang mengatakan bahwa pemberian air rebusan daun jambu biji berpengaruh terhadap kandungan glukosa darah pada penderita DMT2. Tumbuhan herbal tapak liman (*Elephantopus scaber* L) diketahui memiliki kandungan flavonoid yang sangat tinggi. Flavonoid bertindak sebagai antioksidan dan mengurangi kerusakan sel β di pankreas atau jaringan lain, memungkinkannya menurunkan gula darah.

Menurut sebuah studi oleh N. M. I. Ayuni (2020), Hasil pengujian tersebut menjelaskan bahwa ekstrak kulit manggis menunjukkan aktivitas antihiperqlikemik kepada tikus yang diinduksi sukrosa selama 4 jam. Ekstrak kulit manggis mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid. Spektrum UV menunjukkan sifat flavon di ekstrak kulit manggis. Senyawa antioksidan dan fenolik dalam ekstrak bertindak sebagai agen antihiperqlikemik.

Dari beberapa tanaman diatas maka penulis berpendapat bahwa tumbuhan kayu manis merupakan toga yang paling efektif dalam pengobatan DMT2 karena telah banyak dilakukan uji praklinis dan juga klinis dengan efek sebagai antidiabetes (Arini, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari Studi Literatur tentang pemanfaatan tanaman toga terhadap penderita diabetes, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat 25 tanaman yang dapat dijadikan sebagai solusi untuk penderita

diabetes, dengan tanaman yang paling efektif adalah Kayu Manis. Cara pengolahan sangat mudah dilakukan dan juga pemakaian yang hanya diminum saja, dengan efek samping yang lebih sedikit dari pada obat-obatan sintesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Acelya, T., Ezgi SEYHAN, A., & Ayfer, Ö. (2021). Research of Knowledge and Attitudes of Patients with Diabetic Foot Ulcer Regarding Foot Care. *International Journal of Diabetes and Clinical Research*, 8(2), 1–7. <https://doi.org/10.23937/2377-3634/1410144>
- Ainia, N., "Uji Fitokimia Infusa Pekat Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dan Pengaruh Lama Terapi dengan Variasi Dosis Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan," *skripsi Maulana Malik Ibrahim State Islam. Univ. Malang*, pp. 1–161, 2017.
- Arini, P. J., "Volume , 5, Nomor 5, 3," *J. Nutr. Coll.*, vol. 3, pp. 198–206, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/93771-ID-none.pdf>
- Ayuni, N.M., "Efek Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2 Effect of Red Dragon Fruit (*Hylocereus Polyrhizus*) on Reducing Blood Glucose Levels in Type 2 Diabetes Ni Made Indah Ayuni," *Kesehatan, J. Ilm. Husada, Sandi Kedokteran, Fak. Lampung, Univ. Info, Artik.*, vol. 11, no. 1, pp. 554–560, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v10i2.350.
- Berawi, K. N., "Comparison effectiveness of antidiabetic activity extract herbal mixture of soursop leaves(*annona muricata*), bay leaves(*syzygium polyanthum*) and pegagan leaves(*centella asiatica*)," *Biomed. Pharmacol. J.*, vol. 10, no. 3, pp. 1481–1488, 2017, doi: 10.13005/bpj/1256.
- Buheli. K. , "Pemberian Air Rebusan Daun Jambu Biji Terhadap Kadar," *Jamura Heal. Sport J.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, 2021.
- Dersing, H. Rusmini, and T. Triwahyuni, "Efektivitas Ekstrak Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus* L.) Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan," *J. Kedokt. Raflesia*, vol. 6, no. 1, pp. 36–44, 2020.
- Listiana. D., Effendi. E., and Indriati. B., "Efektivitas Air Rebusan Daun Sirih Merah terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Pasien Diabetes Melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Saling 2018," *J. KEPERAWATAN MUHAMMADIYAH BENGKULU*, vol. 7, no. 2, pp. 62–70, 2019, doi: 10.36085/jkmu.v7i2.418.

- Eric, Y. 2017. *Perbandingan Preferensi Masyarakat Terhadap Obat Tradisional dan Obat Modern di Puskesmas Sei Agul Kelurahan Karang Berombak Medan Tahun 2017*. Skripsi Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hamzah, D. F. (2019). Analisis penggunaan obat herbal pasien diabetes mellitus tipe II di kota langsa. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 4(2), 168-177.
- Hasanuddin, H., & Kusyanti, K. (2018, February). Jenis tumbuhan sebagai obat penyakit Diabetes Mellitus pada Masyarakat Rundeng Kota Subulussalam. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik (Vol. 4, No. 1)*.
- Herman, H., & Murniati, M. (2019). Inventarisasi Tanaman Obat Tradisional Untuk Penderita Diabetes Melitus Dan Hipertensi Di Desa Minanga Kecamatan Bambang Kabupaten Mamasa. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(1), 26-32.
- Hidayat and L. Hayati, "Eureka Herba Indonesia," *Eureka Herba Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 1-5, 2020.
- Irianti, Y "Efektifitas Kapsul Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Di RS. Brawijaya," *J. Sci.*, vol. 10, no. April, pp. 1-4, 2017.
- Joeliantina, A. (2022). Communication, Information, Education (Cie) To The Community About Utilization Of Family Medicine Plants For Patients With Diabetes Mellitus: Komunikasi, Informasi, Edukasi (Kie) Pada Masyarakat Tentang Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (Toga) Untuk Pasien Diabetes Melitus. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 8(1), 24-28.
- Kurnia, D. C, "Pemanfaatan Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) dalam Penanganan Diabetes Mellitus," *Berk. Ilm. Mhs. Farm. Indones.*, vol. 7, no. 1, pp. 017-025, 2020, doi: 10.48177/bimfi.v7i1.7.
- Latifah, N., Zamzani, I., Nor, I., Sa'adah, H., Nurhanifah, D., Hani, A. N., ... & Suprianto, A. (2022). Pola Hidup Sehat Dan Pemanfaatan Toga Dalam Mengatasi Diabetes Melitus. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(2), 698-703.
- Melia A.S. (2018). *Kadar Gula Darah Sebagai Faktor Resiko Penyakit Ginjal Pada Pasien Diabetes Melitus Di Poli Dalam RSUD Bangli*
- Mustikawati, D., Erawati, E., & Supriyatno, H. (2020). Effect of the Diabetes Exercise on the Blood Sugar Levels in Diabetes

Diameter Zona Hambat Antibiotik Amoxicillin dan Tetracycline terhadap *Escherichia coli*

- Mellitus Patients. *Journal of Nursing Care*, 3(1), 19–25.
- Nasution, A, and S. Elsafarindo, "Effect of Mangkokan (*Polyscias scutellaria*) Leaf Extract on Blood Sugar Levels in Alloxan-Induced Male White Rats," *Maj. Kedokt. Bandung*, vol. 53, no. 3, pp. 132–137, 2021, doi: 10.15395/mkb.v53n3.2223.
- Pertiwi, R., Notriawan, D., & Wibowo, R. H. (2020). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (TOGA) Meningkatkan Imunitas Tubuh sebagai Pencegahan COVID-19. *Dharma Raflesia : Jurnal Ilmiah Pengembangan Dan Penerapan IPTEKS*, 18(2), 110–118. <https://doi.org/10.33369/dr.v18i2.12665>
- Purnawijaya, I. P, "Pembuatan Beras Insulin Melalui Rekayasa Genetika Sebagai Alternatif Pencegahan Penyakit Diabetes Militus," *Jurnal Kajian Pendidikan Widya Accarya FKIP*. pp. 65–74, 2015.
- Reski, A. T, "Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Klinik Pratama Alifa," *J. Kesehat. Glob.*, vol. 3, no. 3, pp. 123–129, 2020, doi: 10.33085/jkg.v3i3.4713.
- Rizka, "Pengaruh Pemberian Rebusan Mahkota Dewa (*Phaleria Marcocapra*) Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II," Universitas Pesantren Tinggi Darul 'Ulum, 2020.
- Kuswati. R., Nurmita, and Rijai. L., "Uji in Vivo Aktivitas Ekstrak Etanol Batang Brotowali (*Tinospora Crispa*) Sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah," *Proceeding 6th Mulawarman Pharm. Conf.*, pp. 78–83, 2017.
- Satyarsa, A. B.S. "Potential Effects of Alkaloid vindolicine Substances in Tapak Dara Leafs (*Catharanthus roseus* (L.) G. Don) in Reducing Blood Glucose Levels," *J. Med. Heal.*, vol. 2, no. 4, pp. 1009–1019, 2019, doi: 10.28932/jmh.v2i4.1057.
- Septina, R. D. Yetti, and H. Rivai, "Overview of Traditional Use, Phytochemical, and Pharmacological Activities of Chinese Petai (*Leucaena leucocephala*)," *Int. J. Pharm. Sci. Med.*, vol. 5, no. 12, pp. 1–10, 2020, doi: 10.47760/ijpsm.2020.v05i12.001.
- Suparmi. S., Fasitasari. M., Martosupono. M., and Mangimbulude. J. C., "Hypoglycemic and antianemia effects of chlorophyll from sauropus androgynus (L) merr leaves in rats," *Pharmacogn. J.*, vol. 13, no. 4, pp. 924–932, 2021, doi: 10.5530/pj.2021.13.119.
- Susilawati, N. L. P. A., Cahyaningrum, P. L., & Wiryanatha, I. B. (2021). Pemanfaatan Tanaman Obat Untuk Mengatasi

- Penyakit Diabetes Melitus Di Kota Denpasar. *Widya Kesehatan*, 3(2), 1-6.
- Sy, N. N, "Analisis Uji Infusa Buah Petai Cina, Daun Keji Beling Dan Daun Tempuyung Sebagai Inhibitor Enzim A-Amilase Dan A-Glukosidase," *J. Ris. Kim.*, vol. 10, no. 1, p. 44, 2019, doi: 10.25077/jrk.v12i2.314.
- Wahyudi, W. (2022). BUAH MENGKUDU (*Morinda citrifolia*), KANDUNGAN DAN EFEKTIVITASNYA SEBAGAI ANTIHIPERTENSI: LITERATURE RIVIEW. *Jurnal Penelitian Farmasi % Herbal*, 4(2), 102-108.
- Widiastuti, T. C., Khuluq, H., Handayani, E. W., Wulandari, A. W. S., Hemas, E., Kurniawan, I., & Yuliana, J. (2022). Pemanfaatan Tanaman Obat Untuk Mengatasi Penyakit Diabetes Melitus Di Kota Kebumen. *Jurnal Farmasi Klinik dan Sains*, 2(1), 87-96.
- Wulandari, R. L. (2018). Pemanfaatan Tanaman Obat Keluarga (Toga) Untuk Pengobatan Diabetes Melitus. *Abdimas Unwahas*, 3(1).