

## **Pemanfaatan ekstrak air daun karamunting sebagai terapi tambahan pada penderita diabetes mellitus tipe II: edukasi dan pembuatan infusa/ekstrak air karamunting skala rumah tangga**

Muhammad Irsan Saleh<sup>1</sup>, Evi Lusiana<sup>1\*</sup> Eddy Rofflin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>2</sup>Bagian IKM IKK, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya, Palembang

*E-mail:* mrs.evilusiana@fk.unsri.ac.id

---

### **Abstrak**

Diabetes mellitus (DM) merupakan kondisi kronis yang disebabkan oleh kadar glukosa darah yang tinggi yang disebabkan kekurangan insulin atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin dengan baik. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan tentang Diabetes mellitus dan pemanfaatan tanaman herbal daun Karamunting untuk menurunkan gula darah. Sasaran dalam kegiatan adalah masyarakat yang berada di wilayah kerja Puskesmas Gandus Palembang berjumlah 30 peserta. Metode dalam pengabdian ini berupa sosialisasi tanaman herbal daun Karamunting untuk menurunkan gula darah. Hasil dari pengabdian kepada masyarakat ini yaitu terjadi peningkatan pengetahuan dan penerapan mengenai tanaman herbal daun Karamunting untuk menurunkan gula darah pada masyarakat. Metode yang digunakan dengan penyuluhan tentang diabetes mellitus dan manfaat daun Karamunting, demonstrasi dan pendampingan pembuatan infusa daun Karamunting, dan evaluasi. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah pengetahuan tentang diabetes mellitus meningkat ditandai dengan keaktifan menjawab pertanyaan yang diberikan dan pemanfaatan daun Karamunting secara mandiri dalam penanganan diabetes mellitus.

**Kata kunci:** Karamunting, Edukasi, Penyuluhan, Diabetes mellitus

### **Abstract**

**Utilisation of aqueous extract of karamunting leaves as adjunctive therapy in patients with type II diabetes mellitus: education and household-scale production of karamunting water infusion/extracts** *Diabetes mellitus (DM) is a chronic condition caused by high blood glucose levels due to insulin deficiency or the body's inability to use insulin properly. This community service aims to increase knowledge about Diabetes mellitus and the utilization of herbal plants Karamunting leaves to lower blood sugar. The target of the activity is the community in the working area of the Gandus Palembang Health Center, totaling 30 participants. The method in this service is in the form of socialization of herbal plants of Karamunting leaves to lower blood sugar. The results of this community service are an increase in knowledge and application of herbal plants of Karamunting leaves to reduce blood sugar in the community. The method used was counseling about diabetes mellitus and the benefits of Karamunting leaves, demonstration and assistance in making Karamunting leaf infusion, and evaluation. The results of this community service activity are knowledge about diabetes mellitus increased marked by the activeness of answering questions given and the independent use of Karamunting leaves in handling diabetes mellitus.*

**Keywords:** Karamunting, Education, Counselling, Diabetes mellitus

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus adalah kondisi kronis yang terjadi ketika kadar glukosa darah di atas batas normal. Ini terjadi jika Pankreas tidak mampu menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya.<sup>1</sup>

Diabetes mellitus adalah kondisi kronis yang disebabkan oleh kadar glukosa darah yang tinggi. Penyebabnya adalah kekurangan insulin atau ketidakmampuan tubuh untuk menggunakan insulin dengan baik. Menurut IDF 2014, Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dengan 7,6 juta penyandang DM, naik dua peringkat dari tahun 2013. DM tipe 2 menyumbang 80% kematian di negara berkembang.<sup>2-4</sup>

Obesitas adalah penyebab utama resistensi insulin, dengan berkurangnya jumlah reseptor insulin dan kegagalan reseptor untuk mengaktifkan tirosin kinase.<sup>5</sup>  $\beta$  tirosin kinase memfosforilasi IRS pada tirosin, kemudian IRS berikatan dengan p85 dari PI3-kinase sehingga merangsang p110 PI3-kinase dan akan didistribusikan ke GLUT4 intrasel dengan vesikel. PI3-kinase berperan dalam fusi vesikel dengan permukaan sel untuk *up-take* glukosa dan merangsang fosforilasi eNOS untuk membentuk NO.<sup>6</sup>

Obesitas meningkatkan produksi radikal bebas karena asupan makanan berlebihan dan kurangnya aktivitas fisik yang meningkatkan beban glukosa dan asam lemak dalam sel.<sup>7</sup> Radikal bebas yang melebihi kemampuan antioksidan dan dapat merusak jaringan. Sel otot dan lemak resisten terhadap insulin untuk melindungi dari pengaruh berlebihan glukosa dan asam lemak dengan membatasi masuknya ke dalam sel. Stress oksidatif menyebabkan aktivasi inflamasi dan sitokin lainnya, mengakibatkan aktifnya death receptor dan apoptosis. Apoptosis menyebabkan penurunan produksi sel beta Pankreas dan insulin.<sup>8</sup>

Pendekatan untuk menghentikan stres oksidatif dan inflamasi dapat menjadi terapi baru pencegahan kerusakan lebih lanjut pada Diabetes melitus. Pemahaman mengenai

mekanisme kerusakan reseptor insulin pada penderita DM memerlukan tatalaksana pemberian antioksidan, seperti tanaman perdu Karamunting, untuk mencegah dan menghambat kerusakan reseptor insulin serta memfasilitasi transportasi glukosa ke dalam sel.<sup>9</sup>

Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) adalah tanaman yang dapat tumbuh hingga 12 kaki dengan bunga putih pucat berdiameter 2,5-3 cm dan 5 kelopak.<sup>10</sup> Digunakan oleh masyarakat Kalimantan dan Thailand Selatan untuk mengobati diabetes mellitus, diare, luka bakar, dan sakit perut. Tumbuhan ini mengandung senyawa triterpenoid/steroid, alkaloid, flavonoid, karbohidrat, dan saponin. Metabolit sekunder dari karamunting yang berhasil diisolasi antara lain flavonoid seperti combetrol, cyanidin 3-galaktosa, quercetin, dan myricetin.<sup>10,11</sup>

Lokasi pengabdian berdasarkan laporan kunjungan di Poliklinik Rawat Jalan Puskesmas Gandus pada tahun 2022, kasus penyakit DM tipe-2 ditemukan sebanyak 790 pasien. Pengobatan Tradisional merupakan salah satu Program Kerja Puskesmas sebagai alternatif terapi atau sebagai terapi tambahan dalam mengontrol gula darah dan mencegah terjadinya komplikasi.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang diabetes mellitus, meningkatkan pemahaman dan keterampilan mengatur menu diet, obat-obatan, dan herbal dalam penanganan diabetes mellitus dalam kehidupan sehari-hari, dan meningkatkan kesadaran terhadap pengontrolan gula dan penggunaan ekstrak daun Karamunting secara mandiri dan berkala untuk mencegah komplikasi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada diabetes mellitus tipe-2, patofisiologi utama yang mendasarinya adalah resistensi insulin dan disfungsi sel beta pankreas. Insulin tidak dapat bekerja secara optimal

di sel otot, lemak, dan hati sehingga memaksa pankreas untuk memproduksi insulin lebih banyak. Ketika produksi insulin oleh sel beta pankreas tidak adekuat guna mengkompensasi akan terjadi hiperglikemia kronik.<sup>1,2</sup>

Secara klinis, makna resistensi insulin adalah adanya konsentrasi insulin yang lebih tinggi dari normal yang dibutuhkan untuk mempertahankan kondisi normoglikemia. Pada tingkat seluler, resistensi insulin terlihat dari kemampuan yang tidak adekuat dari *insulin signaling* mulai dari *pre-reseptor*, *intra-reseptor*, dan *post-reseptor*. Secara molekuler beberapa faktor yang diduga terlibat dalam patogenesis resistensi insulin antara lain, perubahan pada protein kinase B, mutasi protein *Insulin Receptor Substrate* (IRS), peningkatan fosforilasi serin dari protein IRS, *Phosphatidylinositol 3 Kinase* (PI3 kinase), protein kinase C, dan mekanisme molekuler dari inhibisi transkripsi gen IR (*Insulin Receptor*).<sup>2</sup>

Sebelum diagnosis DM tipe-2 ditegakkan, sel beta Pankreas masih dapat memproduksi insulin secukupnya untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin. Pada saat diagnosis DM tipe-2 ditegakkan, sel beta Pankreas tidak dapat memproduksi insulin yang adekuat untuk mengkompensasi peningkatan resistensi insulin oleh karena pada saat itu fungsi sel beta Pankreas yang normal tinggal 50%.<sup>2</sup>

Sulfonilurea telah digunakan untuk pengobatan DM tipe-2 sejak tahun 1950-an. Obat ini digunakan sebagai terapi farmakologis pada awal pengobatan diabetes dimulai, terutama bila konsentrasi glukosa darah tinggi. Obat yang tersedia meliputi Sulfonilurea generasi pertama (Asetoheksimid, Klorpropramid, Tolbutamid, Tolazamid), generasi kedua (Glipizid, Glikazid, Glibenklamid, Glikuidon, Gliklopiramid), dan generasi ketiga (Glimepiride).<sup>2</sup>

Sulfonilurea generasi pertama sudah sangat jarang digunakan karena efek hipoglikemi yang terlalu hebat. Obat golongan sulfonilurea mempunyai efek hipoglikemi yang tidak sama. Hal ini tergantung pada kekuatan ikatan antara obat dengan reseptornya di membran sel, contohnya Glibenklamid; efek hipoglikemi dan ikatan antara Glibenklamid

dengan reseptornya lebih kuat daripada golongan Glimepiride oleh karena ikatan Glimepirid dengan reseptornya tidak sekuat ikatan glibenklamid.<sup>2</sup>

Golongan Sulfonilurea generasi II dan generasi III yang mempunyai waktu paruh pendek dan metabolisme lebih cepat. Meski masa paruhnya pendek, yaitu 3-5 jam, efek hipoglikeminya berlangsung 12-24 jam. Sehingga cukup diberikan satu kali sehari. Karena hampir semua Sulfonilurea dimetabolisme di hepar dan diekskresi melalui ginjal, sediaan ini tidak boleh diberikan pada pasien DM tipe-2 dengan gangguan fungsi hepar atau gangguan fungsi ginjal yang berat. Glikuidon mempunyai efek hipoglikemi sedang dan jarang menimbulkan serangan hipoglikemi. Glikuidon diekskresi melalui empedu dan usus, maka dapat diberikan pada pasien DM tipe-2 dengan gangguan fungsi hati dan gangguan fungsi ginjal yang tidak terlalu berat.<sup>2</sup>

Pada pengelolaan pasien DM tipe-2 sejak awal harus direncanakan terapi non farmakologis dan pertimbangan terapi farmakologis.<sup>12</sup> Hal yang paling penting pada terapi non farmakologis adalah monitor sendiri kadar glukosa darah dan pendidikan berkelanjutan tentang penatalaksanaan diabetes pada pasien. Latihan jasmani secara teratur (3-4 kali seminggu selama 30 menit/kali), merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan DM tipe-2. Kegiatan sehari-hari seperti berjalan kaki ke pasar, menggunakan tangga, dan berkebun harus tetap dilakukan.<sup>13</sup>

Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin sehingga akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan jasmani yang dianjurkan adalah berupa latihan jasmani yang bersifat aerobik seperti jalan kaki, bersepeda santai, jogging, dan berenang. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani. Untuk mereka yang relatif sehat, intensitas latihan jasmani bisa ditingkatkan. Sementara bagi mereka yang sudah mengalami komplikasi DM, intensitas latihan jasmani dapat dikurangi.<sup>14</sup>

Terapi nutrisi medis dilaksanakan dalam beberapa tahap. Pengenalan sumber dan jenis karbohidrat, pencegahan dan penatalaksanaan hipoglikemia harus dilakukan

terhadap pasien. Terapi nutrisi medis ini bersifat individu. Secara umum, terapi nutrisi medis meliputi upaya-upaya untuk mendorong pola hidup sehat, membantu kontrol gula darah, dan membantu pengaturan berat badan.<sup>2</sup>

Tumbuhan Karamunting merupakan perdu berkayu dengan tinggi mencapai 4 meter, menyerupai semak. Letak daun bersilang berhadapan dan tulang daun tiga dari pangkal, bentuk daun oval, ujung dan pangkal meruncing, tepi daun rata, permukaan atas daun mengkilap sedangkan permukaan bawah daun kasar karena memiliki rambut-rambut halus. Panjang daun 5-7 cm dan lebarnya sekitar 2 -3 cm. Bunga berwarna merah muda keunguan, bentuk majemuk dengan kelopak berlekatan, mahkota bunga lima, putik satu dan kepala putik berbintik hijau. Buah muda berwarna hijau dengan bagian atas dihiasi helai menyerupai kelopak dengan warna yang senada dan bakal buah dengan ruang empat sampai enam. Setelah matang, buah akan berubah menjadi ungu dengan rasa yang manis. Sistem perakaran tunggang, kokoh di bawah permukaan tanah.<sup>15,16</sup>

### 3. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Gandus Palembang pada bulan Agustus 2023. Khalayak sasaran ini adalah pasien Diabetes mellitus yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Gandus Palembang sebanyak 30 pasien.

Dalam pelaksanaannya, kegiatan dilaksanakan dengan metode sebagai berikut:

- a. Penyuluhan, dilakukan dengan penyampaian materi dan penyebaran pamflet tentang konsep diabetes mellitus yang mencakup pengertian, penyebab, patofisiologi, manifestasi klinis, komplikasi, dan penanganannya, diskusi dan tanya jawab tentang pengalaman masyarakat terutama penderita Diabetes mellitus tentang penanganan yang dilakukan dirumah saat tanda gejala diabetes mellitus muncul. Pamflet juga berisi manfaat ekstrak daun Karamunting sebagai obat herbal diabetes mellitus.
- b. Demonstrasi dan pendampingan yaitu praktek membuat infusa daun Karamunting.

Proses pembuatan infusa daun Karamunting: Daun karamunting yang segar dibersihkan dengan menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan debu. Kemudian, dipotong atau diremas daun tersebut agar zat-zat aktif keluar saat proses infus. Kemudian daun karamunting tersebut dimasukkan ke air mendidih dibiarkan meresap selama beberapa menit disesuaikan dengan tingkat kekentalan yang diinginkan. Setelah proses infus selesai, kemudian disaring dengan saringan atau kain bersih untuk mendapatkan cairan infusa yang jernih. Infusa daun karamunting yang dihasilkan dapat digunakan sesuai kebutuhan, baik sebagai minuman herbal maupun untuk tujuan pengobatan

- c. Evaluasi, dilakukan penilaian terhadap pengetahuan dan ketrampilan masyarakat terutama penderita diabetes mellitus tentang materi penyuluhan dengan menanyakan kembali materi yang sudah diberikan untuk mengkaji sejauh mana kesadaran masyarakat dalam mengelola diabetes mellitus dan sadar akan komplikasi dari penyakit tersebut.
- d. Skrining, melakukan pemeriksaan cek gula darah gratis sebagai skrining awal diabetes mellitus.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan mendapatkan respon yang baik dari masyarakat. Peserta kegiatan ini adalah masyarakat sejumlah 30 orang. Adapun data jenis kelamin masyarakat yang mengikuti kegiatan penyuluhan (tabel 1.), hasil skrining gula darah (gambar 2.) dan hasil pemeriksaan gula darah didapatkan 24 orang hasilnya di atas normal dan 6 orang hasilnya masih di dalam rentang normal, dinyatakan dalam tabel berikut :

Tabel 1. Karakteristik Masyarakat.

Karakteristik responden	Frekuensi (n)	Persen (%)
Jenis kelamin		
Laki-laki	16	53,3
Perempuan	14	46,7

Tabel 2. Hasil skrining gula darah (N=30) (berdasarkan kriteria diagnostik Perkeni 2006).

Kadar Gula darah	Frekuensi (n)	Persen (%)
<200	6	20
≥200	24	80

Pada kegiatan penyuluhan peserta diberikan materi terkait diabetes mellitus dengan menggunakan pamflet. Pada media pamflet yang digunakan terdapat info mengenai pengertian, penyebab, komplikasi diabetes mellitus dan pengenalan Karamunting sebagai obat herbal diabetes mellitus (gambar 1.).



Gambar 1. Pamflet kegiatan edukasi.





Gambar 2. Dokumentasi kegiatan edukasi.

Materi disampaikan dengan metode ceramah dengan durasi waktu sekitar 10 hingga 15 menit. Setelah materi dibagikan, pembelajaran dilanjutkan dengan sesi tanya jawab. Masyarakat antusias dan berperan aktif sepanjang diskusi, terbukti dengan banyaknya pertanyaan yang diajukan. Diakhir penyuluhan, pembicara memberikan beberapa pertanyaan, yang kemudian dapat langsung dijawab oleh peserta sehingga dapat dikatakan bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan peserta terkait materi yang diberikan.

Kunjungan berupa penyuluhan kesehatan untuk memberikan pemahaman dan pengetahuan masyarakat tentang Diabetes mellitus sangat penting untuk memperoleh pengetahuan umum tentang Diabetes mellitus dalam mengendalikan kadar gula darah agar tidak menjadi serius.<sup>17</sup> Hindari juga makanan dan pola hidup tidak sehat seperti makanan cepat saji, *fast food*, *junk food*, berlemak, santan, serta pola hidup tidak sehat seperti merokok dan minum alkohol.<sup>18</sup> Penting juga untuk menganjurkan masyarakat untuk berolahraga dan berolahraga 3 kali seminggu agar darah dapat mengalir lancar. Memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesehatan masyarakat, meningkatkan kesadaran, kemauan

dan kemampuan setiap orang untuk hidup sehat untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat yang optimal.<sup>19</sup>

Demonstrasi dan pendampingan melalui praktek membuat infusa daun Karamunting bertujuan agar masyarakat dapat secara mandiri membuatnya untuk penanganan Diabetes mellitus dalam kehidupan sehari-hari, pengontrolan gula, dan berkala untuk mencegah komplikasi. Selain itu, disampaikan kepada masyarakat mengenai manfaat tanaman herbal khususnya Karamunting untuk meningkatkan pengetahuan dalam penggunaan tanaman obat herbal Karamunting untuk menurunkan gula darah.<sup>9</sup> Masyarakat yang ada di lingkungan tersebut banyak menggunakan obat tradisional untuk mengatasi masalah kesehatan dirinya sendiri dan kepercayaan mereka terhadap obat tradisional yang lebih tinggi, namun hal ini tidak didukung oleh pengetahuan yang baik tentang cara pemilihan dan pengolahan obat tradisional yang benar, oleh karena itu perlunya dilakukan sosialisasi sehingga dibutuhkan usaha yang maksimal untuk dapat memberikan pengertian cara penggunaan obat tradisional yang benar.<sup>20,21</sup> Kegiatan ini diikuti oleh 30 orang.

Saat demonstrasi dan pendampingan, masyarakat diajarkan tentang cara menggunakan obat tradisional yang baik dan mengolah menjadi obat tradisional. Selain itu, diberikan info tentang keamanan penggunaan obat tradisional saat ini masyarakat memiliki pola pikir yang kurang tepat dimana menganggap semua obat tradisional itu aman dan tidak memiliki efek samping.<sup>22</sup>

Edukasi dan kemandirian peserta mempunyai hubungan yang signifikan dengan kondisi dan keadaan umum penderita diabetes. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut, seluruh peserta diberikan pendampingan dengan diskusi sesuai kadar gula darah sewaktu.<sup>23,24</sup> Jika hasil pemeriksaan gula darahnya baik, maka gaya hidup sehat tetap harus dipertahankan, namun jika hasil pemeriksaan menunjukkan terdiagnosa Diabetes mellitus, maka perlu dilakukan 4 pilar pengelolaan Diabetes mellitus yaitu: edukasi dan pemahaman

Diabetes mellitus, mengatur pola makan, olahraga serta pengobatan dan pemantauan hasil terapi melalui pemeriksaan laboratorium.<sup>23</sup>

Pengabdian masyarakat dievaluasi dengan menanyakan materi kembali. Dari hasil pelaksanaan kegiatan diketahui tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan ini cukup baik. Upaya untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat menjadi hal yang sangat penting untuk mencapai taraf hidup yang lebih baik. Salah satu strategi untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat adalah dengan memberikan pemahaman, pengetahuan, dan kesadaran masyarakat untuk menerapkan pola hidup sehat yang dimulai dari diri sendiri, keluarga, dan lingkungan.<sup>19</sup>

## 5. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dapat diselenggarakan dengan baik dan berjalan dengan lancar sesuai dengan rencana kegiatan yang telah disusun. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak positif bagi peningkatan derajat kesehatan masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Gandus Palembang antara lain meningkatkan pengetahuan tentang diabetes mellitus dan penggunaan ekstrak Karamunting secara mandiri dalam penanganan diabetes mellitus dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat diharapkan mampu melaksanakan apa yang sudah disampaikan pada saat penyuluhan.

### Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian kepada masyarakat mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah membantu memberikan dukungan kegiatan berupa dana Hibah pengabdian Masyarakat dan tim juga turut mengucapkan terimakasih kepada Kepala Puskesmas Gandus Palembang yang telah bersedia membantu dan mendukung kegiatan.

### Referensi

1. WHO. *Diabetes Fact Sheet*. Department of Sustainable Development and Healthy

- Environment; 2012.
2. Decroli Eva. Diabetes Mellitus type 2. *Pus Pnb Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fak Kedokt Univ Andalas Padang*. 2019;1–52.
  3. Nentwich MM. Diabetic retinopathy - ocular complications of diabetes mellitus. *World J Diabetes*. 2015;6(3):489. doi:10.4239/wjd.v6.i3.489
  4. David J Browning. *Diabetic Retinopathy: Evidence-Based Management*. New York: Springer New york; 2010.
  5. Candra Sasmita P, Yonata A, Larasati T. Pramastha Candra Sasmita I Peran Diet Kalium sebagai Pencegahan Resistensi Insulin Medula | Volume 11 | Nomor 4 | Desember. *Medula*. 2021;11(4):357–361.
  6. Lestari AAW. Resistensi Insulin: Definisi, Mekanisme, dan Pemeriksaan Laboratoriumnya. *Buku Ilm Clin Pathol Updat SURAMADE*. 2011;1:1–8. <https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/repositori/ad31ce278a7564c52f74b34e9c5fa38e.pdf>.
  7. Alam S, Syahrir S, Adha AS, Achmad PM. Incidence of obesity in students at alauddin state islamic university makassar : A Cross Sectional Study. *Community Res Epidemiol*. 2022;3(1):31–44. doi:10.24252/corejournal.vi.33869
  8. Annisa F, Viryawan C, Santoso F. Hipoksia Berpeluang Mencegah Kerusakan Sel  $\beta$  Pankreas pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2: Tinjauan Biologi Molekuler. *Cdk*. 2014;41(3):198–201.
  9. Febriyanto G, Saleh MI, Theodorus T. Efektivitas Antidiabetes Fraksi Air Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tomentosa* (Ait.) Hassk.) terhadap Kadar Glukosa Darah dan Sekresi Insulin pada Tikus Model Diabetes. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. 2021;10(1):57. doi:10.30742/jikw.v10i1.1098
  10. Hamid HA, Roziyahira Mutazah SSZ, Yusoff MM. *Rhodomyrtus tomentosa*: A phytochemical and pharmacological review. *Asian J Pharm Clin Res*. 2017;10(1):10–16. doi:10.22159/ajpcr.2017.v10i1.12773

11. Hasibuan R, Ilyas S, Hanum S. Effect of leaf extract haramonting (*Rhodomirtus tomentosa*) to lower blood sugar levels in mice induced by alloxan. *Int J PharmTech Res.* 2015;8(6):284–291.
12. Widiarsari KR, Wijaya IMK, Suputra PA. Diabetes Melitus Tipe 2: Faktor Risiko, Diagnosis, Dan Tatalaksana. *Ganesha Med.* 2021;1(2):114. doi:10.23887/gm.v1i2.40006
13. Idayanti, Rohani A. Pengaruh Senam Kaki Diabetes Melitus Dengan Menggunakan Tempurung Kelapa Terhadap Sensitivitas Kaki Pada Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Harapan Raya Kota Pekanbaru. 2010:18–22.
14. Lubis RF, Kanzanabilla R. Latihan Senam Dapat Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II. *J Biostat Kependudukan, dan Inform Kesehatan.* 2021;1(3):177. doi:10.51181/bikfokes.v1i3.4649
15. Sari EL, Sudrajat, Dharma B. Bioaktivitas Ekstrak Etanol Batang Karamunting (*Melastoma Malabathricum*) sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Bacillus Cereus* dan *Salmonella Enterica Serovar Typhi*. *J Sci East Borneo.* 2015;3(2):17–23.
16. Wulandari S, Pranata C, Sihombing YR, Nasution MH. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomirtus Tomentosa.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thypi*. *J Farm.* 2020;2(2):102–108. doi:10.35451/jfm.v2i2.382
17. Latifah N, Herdiansyah D, Nasyithoh AA. Edukasi Kesehatan Diabetes Mellitus Di Rw.004 Kelurahan Benda Baru Kota Tangerang Selatan. *AS-SYIFA J Pengabdian dan Pemberdayaan Kesehatan Masyarakat.* 2020;1(1):23. doi:10.24853/assyifa.1.1.23-27
18. Pamela I. Fast Food Consumption Behavior in Adolescent and ITS Impact for Health. *J IKESMA.* 2018;14(2):144–153.
19. Aminuddin A, Yenny Sima, Nuril Cholifatul Izza, Nur Syamsi Norma Lalla, Darmi Arda. Edukasi Kesehatan Tentang Penyakit Diabetes Melitus bagi Masyarakat. *Abdimas Polsaka.* 2023:7–12. doi:10.35816/abdimaspolsaka.v2i1.25
20. Leonita E, Muliani A. Penggunaan Obat Tradisional oleh Penderita Diabetes Mellitus dan Faktor-faktor yang Berhubungan di Wilayah Kerja Puskesmas Rejosari

- Pekanbaru Tahun 2015. *J Kesehatan Komunitas*. 2015;3(1):47–52. doi:10.25311/keskom.vol3.iss1.101
21. Faoziyah AR, Rahmah NN, Febriani L, et al. Pemanfaatan Tanaman Obat Sebagai Obat Tradisional sebagai Alternatif Pengobatan Herbal Pasien Hipertensi dan Diabetes Mellitus Program pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap merupakan salah satu progr. *J Pengabdian Masyarakat Al-Irsyad*. 2019;I(2):63–71. <https://jpma.stikesalirsyadclp.ac.id/index.php/alirsyad/about/editorialTeam>.
22. Adiyasa MR, Meiyanti M. Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia: distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *J Biomedika dan Kesehatan*. 2021;4(3):130–138. doi:10.18051/jbiomedkes.2021.v4.130-138
23. T.Eltrikanawati TE, Fedillah Nurhafifah B. Edukasi Diabetes Mellitus Dan Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah. *Sambulu Gana J Pengabdian Masyarakat*. 2023;2(2):64–70. doi:10.56338/sambulu\_gana.v2i2.3542
24. Harahap U, Rohani AS, Tanjung HR, Husori DI, Khairunnisa K, Nasution ES. Edukasi Diabetes Mellitus dan pemeriksaan glukosa darah acak serta asam urat sebagai upaya preventif penyakit komorbid Covid-19. *Unri Conf Ser Community Engagem*. 2021;3:450–456. doi:10.31258/unricsce.3.450-456