

Literature Review: Bahan Alam yang Berpotensi Sebagai Antidiabetes

Literature Review: Natural Ingredients that have Potential as Antidiabetic

Novalinda*, Mukti Priastomo, Laode Rijai

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: novalinda317@gmail.com

Abstrak

Antidiabetes merupakan pengobatan yang saat ini banyak dibutuhkan bagi penderita diabetes, karena biaya pengobatannya semakin tinggi, sehingga direkomendasikan menggunakan herbal sebagai pengobatan alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan alam yang berpotensi sebagai antidiabetes. Metode yang digunakan yaitu *systematic review* dengan mengumpulkan, menganalisis dan merangkum 25 jurnal dengan tahun publikasi 2016-2021 dengan kata kunci yaitu Antidiabetes, Bahan Alam, dan In Vivo. Hasil dari analisis jurnal yaitu daun Beluntas 0,9 mg/20gBB, daun Kecombrang 100 mg/kgBB, daun Keji Beling 300 mg/kgBB, daun Kembang Bulan 5,14 ml/200gBB, daun Kenikir 1400 mg/200gBB, daun Mangga 105 mg/kgBB, daun Pucuk Merah 100 g/kgBB, daun Rambutan 50 mg/kgBB, daun Sambiloto 40 mg/kgBB, daun Sukun 600 mg/kgBB, biji Alpukat 150 mg/kgBB, biji Kebiul 51mg/20gBB, biji Kopi Hijau Arabika 400 mg/kgBB, biji Kurma 10 mL/hari, biji Labu Kuning 720 mg/kgBB, biji Okra 5,46 mg/gBB, biji Pinang 750 mg/kgBB, kulit batang Buni 200 mg/kgBB, kulit batang Faloak 150 mg/kgBB, kulit batang Surian 150 mg/kgBB, buah Belimbing Wuluh 750 mg/kgBB, buah Ubi Ungu 150 mg/kgBB, bunga Pepaya 200 mg/kgBB, kulit buah Nanas 250 mg/kgBB dan umbi Bawang Hitam 300 mg/kgBB dengan dosis optimal tersebut berpotensi dapat menurunkan kadar glukosa darah.

Kata Kunci: Antidiabetes, Bahan Alam

Abstract

Antidiabetes is a treatment that is currently much needed for diabetics, because the cost of treatment is getting higher, so it is recommended to use herbs as an alternative treatment. This study aims to determine natural ingredients that have the potential as antidiabetic. The method used is a systematic review by collecting, analyzing and summarizing 25 journals with the publication year 2016-2021

with keywords namely Antidiabetes, Natural Ingredients, and In Vivo. The results of the journal analysis are Beluntas leaves 0.9 mg/20 gBW, Kecombrang leaves 100 mg/kgBW, Keji Beling leaves 300 mg/kgBW, Kembang Bulan leaves 5.14 ml/200gBW, Kenikir leaves 1400 mg/200gBW, Mango leaves 105 mg /kgBW, Pucuk Merah leaves 100 g/kgBW, Rambutan leaves 50 mg/kgBW, Sambiloto leaves 40 mg/kgBW, Breadfruit leaves 600 mg/kgBW, Avocado seeds 150 mg/kgBW, Keblul seeds 51mg/20gBW, Green Coffee Beans Arabica 400 mg/kgBW, Dates seeds 10 mL/day, Pumpkin seeds 720 mg/kgBW, Okra seeds 5,46 mg/gBW, Areca seeds 750 mg/kgBW, Buni bark 200 mg/kgBW, Faloak bark 150 mg /kgBW, Surian bark 150 mg/kgBW, Bilimbi fruit 750 mg/kgBW, Purple Sweet Potato fruit 150 mg/kgBW, Papaya flower 200 mg/kgBW, Pineapple peel 250 mg/kgBW and Black Garlic tuber 300 mg/kgBW with this optimal dose can reduce blood glucose levels.

Keywords: Antidiabetic, Natural Ingredients

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v14i1.595>

1 Pendahuluan

Indonesia memiliki kekayaan alam melimpah yang berpotensi sebagai obat. Pengujian bahan alam pada tumbuhan adalah hal yang penting dikarenakan pada tumbuhan masih banyak senyawa yang belum diketahui aktivitasnya sebelum dijadikan suatu pengobatan dalam berbagai penyakit secara tradisional maupun modern. Oleh karena itu, berbagai macam pengobatan alternatif digunakan untuk mengobati penyakit degeneratif salah satunya adalah diabetes. Diabetes merupakan salah satu penyakit degeneratif yang dapat mengancam kehidupan manusia. Jumlah penderita penyakit ini selalu meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Indonesia, diperkirakan penduduk Indonesia yang menderita diabetes adalah sebesar 133 juta jiwa. Berdasarkan *International Diabetes Federation* (IDF), penderita penyakit diabetes pada tahun 2013 adalah sebanyak 382 juta orang, dan diperkirakan jumlah penderita penyakit ini akan mengalami peningkatan menjadi 592 juta orang pada tahun 2035. Obat-obatan antidiabetes semakin beragam dan biaya pengobatan dari penyakit ini semakin tinggi [1]. Berdasarkan uraian diatas, maka tinjauan literatur ini sangat penting dilakukan sebagai sumber informasi bagi masyarakat dan penelitian selanjutnya untuk mengetahui

potensi dari bahan-bahan alam diatas sebagai antidiabetes.

2 Metode Penelitian

2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam tinjauan literatur ini yaitu kumpulan berbagai jurnal sebagai sumber data penelitian.

2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam tinjauan literatur ini yaitu alat tulis untuk mencatat data penelitian dan laptop untuk mengumpulkan data penelitian.

2.3 Prosedur

2.3.1 Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari berbagai artikel mengenai tanaman yang memiliki potensi sebagai antidiabetes. Pencarian literatur dilakukan dengan menggunakan kata kunci yang relevan melalui sumber data terindeks, dengan rentang tahun 2016-2021 yang menggunakan Bahasa Indonesia dan Inggris.

2.3.2 Penyeleksian Literatur

Literatur yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Proses penyeleksian literatur yaitu dengan

membaca sekilas dan menyeleksi artikel yang akan digunakan. Artikel yang termasuk dalam kriteria eksklusi tidak digunakan. Jurnal yang sesuai kriteria inklusi kemudian dianalisis untuk penentuan hasil dan pembahasan dalam studi literatur.

3 Hasil dan Pembahasan

2.3.3 Analisis Data

Studi literatur menggunakan analisis deskriptif yang digambarkan dan dijelaskan melalui narasi mengenai hasil penelitian yang dijelaskan dalam literatur. Data yang ditelaah dari setiap artikel yaitu nama tanaman, ekstrak, dosis efektif, metabolit sekunder, metode dan hasil aktivitas antidiabetes.

Tabel 1. Tanaman yang Berpotensi Sebagai Antidiabetes

| No | Tanaman | Ekstrak | Dosis Efektif | Metabolit Sekunder | Metode | Hasil |
|-----|--|-----------------------------|-----------------|--|--|--|
| 1. | Beluntas (<i>Pluchea indica</i> L) | Ekstrak etanol daun | 0,9 mg/ 20 gBB | Asam kafeoilkuinat, Tanin | Mencit yang diinduksi sukrosa 10% | Menurunkan kadar glukosa secara signifikan [2] |
| 2. | Kecombrang (<i>Eclipta elatior</i>) | Ekstrak etanol daun | 100 mg/ kgBB | Asam Klorogenat, Kuersetin | Tikus yang diinduksi aloksan monohidrat 150 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah [3] |
| 3. | Keji Beling (<i>Strobilanthes crispata</i>) | Ekstrak etanol daun | 300 mg/ kgBB | Flavonoid, Alkaloid, Saponin, Triterpenoid, Steroid, Tanin | Tikus yang diinduksi aloksan 90 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [4] |
| 4. | Kembang Bulan (<i>Tithonia diversifolia</i>) | Ekstrak etanol daun | 5,14 ml/ 200gBB | Flavonoid, Seskuiterpen | Tikus yang diinduksi aloksan | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [5] |
| 5. | Kenikir (<i>Cosmos caudatus</i>) | Ekstrak etanol daun | 1400 mg/ 200gBB | Flavonoid | Tikus yang diinduksi streptozotocin | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [6] |
| 6. | Mangga (<i>Mangifera indica</i>) | Dekoksi daun mangga | 105 mg/ kgBB | Mangiferin | Mencit yang diinduksi fruktosa 20% | Penurunan kadar glukosa yang tinggi [7] |
| 7. | Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifolium</i>) | Ekstrak n-heksana daun | 100 mg/ kgBB | Steroid, Terpenoid | Mencit yang diinduksi aloksan tetrahidrat 175 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah, mencegah penurunan berat badan [8] |
| 8. | Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i>) | ekstrak etanol daun | 50 mg/ kgBB | Tanin, Flavonoid | Mencit yang Diinduksi larutan glukosa 1 g/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [9] |
| 9. | Sambiloto (<i>Andrographis paniculata</i>) | Ekstrak daun | 40 mg/ kgBB | Andrografolid | Tikus yang diinduksi streptozotocin 40 mg/kgBB | Meningkatkan penggunaan glukosa dalam otot tikus [10] |
| 10. | Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>) | Rebusan daun sukun | 600 mg/ kgBB | Flavonoid, Triterpenoid | Mencit yang diinduksi larutan glukosa 975 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa secara signifikan [11] |
| 11. | Alpukat (<i>Persea americana</i>) | Ekstrak etanol biji | 150 mg/ kgBB | Tanin, Flavonoid | Tikus yang diinduksi aloksan 170 mg/kgBB | Penurunan kadar glukosa yang bermakna [12] |
| 12. | Kebui (<i>Caesalpinia bonduc</i>) | Air seduhan serbuk biji | 51mg/ 20gBB | Flavonoid, Triterpenoid dan Steroid | Mencit yang diinduksi larutan glukosa | Menurunkan kadar glukosa secara signifikan [13] |
| 13. | Kopi Hijau Arabika (<i>Coffea arabica</i>) | Ekstrak etanol biji | 400 mg/ kgBB | Asam Klorogenat | Mencit yang diinduksi aloksan 150 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah [14] |
| 14. | Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i>) | Ekstrak air biji | 10 mL/ hari | Glikosida, Flavonoid dan Tanin | Tikus yang diinduksi streptozotocin 40 mg/kgBB dan sukrosa 10% | Penurunan kadar glukosa darah yang signifikan [15] |
| 15. | Labu Kuning (<i>Cucurbita moschata</i>) | Ekstrak etanol biji | 720mg/ kgBB | Flavonoid, Alkaloid, β -karoten, Vitamin C | Mencit yang diinduksi streptozotocin 40 mg/kgBB | Ada pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah [16] |
| 16. | Okra (<i>Abelmoschus esculentus</i>) | Seduhan kopi biji okra | 5,46 mg/gBB | Polisakarida, Polifenol, Kuersetin | Mencit yang diinduksi aloksan 0,15 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [17] |
| 17. | Pinang (<i>Areca catechu</i>) | Ekstrak etanol biji | 750 mg/ kgBB | Alkaloid, Flavonoid, Tanin, Saponin dan Polifenol | Tikus yang diinduksi streptozotocin | Meregenerasi sel β pankreas [18] |
| 18. | Buni (<i>Antidesma bunius</i>) | Ekstrak etanol kulit batang | 200 mg/ kg BB | Flavonoid, Saponin, Tanin | Tikus yang diinduksi aloksan 150 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah [19] |
| 19. | Faloak (<i>Sterculia sp.</i>) | Ekstrak etanol kulit batang | 150 mg/ kgBB | Flavonoid | Mencit yang diinduksi glukosa 50% | Menurunkan kadar glukosa darah [20] |
| 20. | Surian (<i>Toona sinensis</i>) | Ekstrak etanol kulit batang | 150 mg/ kgBB | Saponin, Terpenoid, Flavonoid, Tanin | Tikus yang diinduksi streptozotocin | Menurunkan kadar glukosa darah dan mencegah penurunan bobot badan [21] |
| 21. | Belimbing Wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i>) | Ekstrak etanol buah | 750 mg/ kgBB | Flavonoid | Mencit yang diinduksi aloksan 120 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan [22] |
| 22. | Ubi Ungu (<i>Ipomoea batatas</i>) | Ekstrak etanol buah | 150 mg/ kgBB | Antosianin, Vitamin A, C dan E. | Tikus yang diinduksi aloksan | Menurunkan kadar glukosa darah [23] |
| 23. | Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) | Ekstrak etanol bunga | 200 mg/ kgBB | Alkaloid, Flavonoid, Tanin | Mencit yang diinduksi sukrosa 160 mg/kgBB | Mengurangi kadar glukosa darah secara signifikan [24] |
| 24. | Nanas (<i>Ananas Comosus</i>) | Ekstrak etanol kulit buah | 250 mg/ kgBB | Flavonoid | Mencit yang diinduksi aloksan 160 mg/kgBB | Menurunkan kadar glukosa darah [25] |
| 25. | Bawang Hitam (<i>Allium sativum</i>) | Ekstrak etanol umbi | 300 mg/ kgBB | Allisin, SAC (s-allyl cysteine), Fenol dan Flavonoid | Tikus yang diinduksi glukosa | Secara signifikan mampu menurunkan kadar gula darah [26] |

Beluntas mengandung senyawa asam kafeoilkuinat yang menghambat α -glukosidase atau enzim di dalam usus yang dapat mengubah disakarida menjadi glukosa. Inhibitor enzim ini menghambat absorpsi glukosa pada usus halus sehingga dapat berfungsi sebagai antihiperqlikemik. Selain itu terkandung senyawa tanin yang dapat menangkap radikal bebas dan mengurangi peningkatan stress oksidatif pada penderita penyakit diabetes, sehingga mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah terjadinya komplikasi [27]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 0,9 mg/20gBB yaitu sebesar 37,17% [2].

Daun kecombrang mengandung asam klorogenat dan kuersetin yang dapat memperbaiki mekanisme seluler dalam proses uptake glukosa ke dalam sel, penghambatan enzim α -glukosidase, peningkatan konsentrasi GIP (peptida insulinotropik yang responsif terhadap glukosa), pengaktifan AMPK sehingga ekspresi dan translokasi GLUT-4 yang dapat meningkatkan uptake glukosa pada jaringan perifer meningkat, penghambatan ekspresi dan aktivitas glukosa-6-fosfatase hepatik sehingga menurunkan glukoneogenesis di hepar [28]. Kuersetin dapat mengikat dan menetralkan senyawa radikal bebas [29]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 100 mg/kgBB yaitu sebesar 76,62% [3].

Keji beling mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, triterpenoid, steroid, tanin. Senyawa tersebut merupakan senyawa antioksidan yang dapat mencegah terjadinya oksidasi pada sel β pankreas sehingga kerusakan dapat diminimalkan. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 300 mg/kgBB yaitu sebesar 31,66% [4].

Kembang bulan mengandung senyawa flavonoid dan seskuiterpen. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β sebagai penghasil insulin dan mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel dan meningkatkan sensitivitas insulin. Seskuiterpen berfungsi mengurangi ketidaksensitifan terhadap insulin, mampu meningkatkan metabolisme glukosa tanpa efek toksik pada adiposit dan menghambat faktor inflamasi pada sel ginjal dalam kondisi hiperqlikemik.

Seskuiterpen dapat melawan infeksi bakteri dalam organ dan dapat menghambat enzim α -glukosidase [30]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 5,14 ml/ 200gBB yaitu sebesar 136,8 mg/dL [5].

Kenikir mengandung senyawa aktif seperti flavonoid yang protektif terhadap kerusakan sel β dalam menghasilkan insulin dan meningkatkan sensitivitas insulin. Antioksidan mengikat radikal bebas dan menurunkan *Reactive Oxygen Species* (ROS). Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 1400 mg/200gBB yaitu sebesar 49,09% [6].

Daun mangga mengandung mangiferin yang merupakan polifenol tipe *glucosyl xanthone*. Mangiferin bekerja dengan cara menghambat kerja enzim yang terlibat dalam pencernaan karbohidrat menjadi gula sederhana didalam usus pada hewan uji. Karenanya, mangiferin dapat mengurangi kadar glukosa darah [31]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 105 mg/kgBB yaitu sebesar 121,6 mg/dL [7].

Pucuk merah mengandung senyawa steroid dan terpenoid. Dimana kedua senyawa kimia tersebut dapat bekerja untuk memperbaiki sel β , sehingga produksi insulin meningkat. Selain itu, senyawa tersebut juga memiliki mekanisme kerja sebagai antioksidan yang dapat menghambat pemicu munculnya stress oksidatif [32]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 100 mg/kgBB yaitu sebesar 51,42% [8].

Daun rambutan mengandung tanin dan flavonoid yang merupakan senyawa antioksidan yang dapat menurunkan stress oksidatif pada penderita diabetes. Senyawa flavonoid memiliki aktivitas glukosa -6- posfat dan fosfoenol piruvat yang berperan dalam jalur metabolisme glukosa. Mekanisme penurunan glukosa darah pada tanaman juga berupa presipitasi protein dalam membran usus sehingga menghambat penyerapan glukosa dan meningkatkan metabolisme glukosa sehingga dapat mengubah glukosa menjadi asam lemak [29]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 50 mg/kgBB yaitu sebesar 32 mg/dL [9].

Sambiloto mengandung senyawa andrografolida yang bekerja dengan cara

meningkatkan penggunaan glukosa dalam otot hewan melalui proses stimulasi transporter GLUT-4. Andrografolida dapat meningkatkan jumlah ekspresi mRNA dan kadar protein GLUT-4 yang menembus sel [33]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada penggunaan glukosa dalam otot tikus dengan dosis 40 mg/kgBB [10].

Senyawa flavonoid pada tanaman sukun menurunkan kadar glukosa dengan cara menghambat enzim α -glukosidase. Senyawa triterpenoid juga berperan untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menstimulasi insulin dari pankreas, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah [34]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 600 mg/kgBB yaitu sebesar 18,18% [11].

Alpukat mengandung senyawa tanin yang bekerja sebagai astringen untuk melindungi permukaan usus dengan mempresipitasi protein selaput lendir usus, sehingga dapat melapisi usus dan penghambatan absorpsi glukosa yang menyebabkan glukosa darah meningkat tidak terlalu cepat pada penderita diabetes. Selain itu juga terkandung flavonoid yang dapat meregenerasi sel β pankreas dan meningkatkan efektivitas insulin dalam membantu sel menyerap glukosa [35]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 150 mg/kgBB yaitu sebesar 204 mg/dL [12].

Kebui mengandung senyawa flavonoid, triterpenoid dan steroid yang dapat bekerja sebagai antioksidan yang dapat menghambat pemicu munculnya stress oksidatif pada penderita DM. Mekanisme kerjanya yaitu membantu memperbaiki sel β pulau Langerhans dalam melindungi sel pankreas dari radikal bebas [29]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 51 mg/20gBB mencit yaitu sebesar 24,3% [13].

Terkandung senyawa asam klorogenat dalam ekstrak kopi hijau arabika yang menghambat sintesis asam lemak, menghambat ekspresi G6 pase hati dan aktivitas steatosis hati serta menstimulasi *uptake* glukosa pada otot skeletal dengan aktivasi AMPK. Mekanisme kerja tersebut sama seperti mekanisme kerja obat metformin, sehingga kerja kopi hijau arabika dalam menurunkan kadar glukosa darah memiliki kemiripan dengan metformin.

Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 400 mg/kgBB yaitu sebesar 31,60% [14].

Kurma mengandung glikosida, flavonoid dan tanin yang menunjukkan aktivitas antidiabetes dengan cara meregenerasi sel β pankreas, pelepasan insulin dan melawan masalah resistensi insulin. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis biji Ajwa 10 mL/hari dan biji Sukkari 10 mL/hari berturut-turut yaitu sebesar 148 mg/dL dan 171 mg/dL. Dosis yang paling optimal yaitu biji Ajwa 10 mL/hari [15].

Labu kuning mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, β -karoten, vitamin c. Senyawa tersebut merupakan senyawa antioksidan yang berperan dalam mencegah terjadinya oksidasi pada sel beta pankreas sehingga kerusakan dapat diminimalkan. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 720 mg/kgBB yaitu sebesar 109,08 mg/dL [16].

Okra mengandung polisakarida yang bertanggung jawab menjaga kadar glukosa darah pada kadar normal dengan mengendalikan penyerapan glukosa dari usus kecil. Selain itu, terkandung senyawa polifenol dan kuersetin yang dapat menurunkan kadar glukosa darah [36]. Hasil uji menunjukkan bahwa selisih penurunan kadar glukosa dengan dosis 5,46 mg/gBB yaitu sebesar 124 mg/dL [17].

Pinang mengandung alkaloid yang dapat meregenerasi sel β pankreas yang rusak. Aktivitas antioksidan dapat menangkap radikal bebas yang dapat memperbaiki kerusakan sel β pankreas penyebab diabetes, sehingga insulin meningkat, glukosa darah masuk ke dalam sel maka kadar glukosa darah menurun. Senyawa flavonoid, tanin, saponin dan polifenol juga terdapat dalam ekstrak biji buah pinang [34]. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak dengan dosis 750 mg/kgBB berefek pada regenerasi sel β pankreas [18].

Buni mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin di dalamnya. Senyawa tersebut bersifat antioksidan yang dapat mencegah oksidasi dalam sel β -pankreas sehingga mengurangi sekresi insulin. Kulit batang buni juga mengandung senyawa limonen, undekadiena, d-nerolidol dan kariofilen. Senyawa tersebut termasuk dalam golongan terpenoid yang diduga dapat

menangkap radikal bebas dalam proses kerusakan sel β pankreas [37]. Hasil uji menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah dengan dosis 200 mg/kgBB yaitu sebesar 110,2 mg/dL [19].

Faloak mengandung senyawa flavonoid yang dapat merangsang sekresi insulin dan meregenerasi kerusakan sel β pankreas. Flavonoid juga dapat menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase. Kedua enzim tersebut berperan dalam pemecahan karbohidrat menjadi monosakarida yang diserap oleh usus. Flavonoid bersifat protektif terhadap kerusakan sel β -pankreas sebagai penghasil insulin [38]. Hasil uji menunjukkan bahwa selisih penurunan kadar glukosa dengan dosis 150 mg/kgBB yaitu sebesar 71,4 mg/dL [20].

Surian mengandung senyawa saponin dan terpenoid. Saponin dapat memberikan efek hipoglikemik karena mampu meregenerasi pankreas yang menyebabkan meningkatnya jumlah sel β pankreas dan pulau-pulau langerhans sehingga meningkatkan sekresi insulin. Peningkatan sekresi insulin ini dapat menurunkan kadar glukosa darah [38]. Senyawa triterpenoid dapat menyerap glukosa dan sekresi insulin [39]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 150 mg/BB yaitu sebesar 72,83% [21].

Belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid yang dapat menghambat absorpsi glukosa, meningkatkan toleransi glukosa, merangsang pelepasan insulin, meningkatkan pengambilan glukosa oleh jaringan perifer serta mengatur enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 750 mg/kgBB yaitu sebesar 151% [22].

Ubi ungu mengandung senyawa antioksidan, seperti Vitamin A, Vitamin C, Vitamin E serta Antosianin yang dapat meningkatkan sekresi insulin pankreas. Vitamin E dalam bentuk α -tokoferol mampu menurunkan aktivitas protein kinase C, yaitu enzim yang terkait langsung dengan peningkatan senyawa oksigen reaktif. Vitamin C bekerja sebagai inhibitor enzim aldose reduktase, sehingga penggunaan ekuivalen pereduksi berkurang dan dapat mencegah penumpukan sorbitol pada jaringan [40]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan

kadar glukosa dengan dosis 150 mg/kgBB yaitu sebesar 50,48% [23].

Penurunan kadar glukosa dari ekstrak bunga papaya dikarenakan terdapat kandungan alkaloid, flavonoid dan tanin dalam ekstrak. Alkaloid dan tanin mampu menghambat penyerapan glukosa di usus. Flavonoid dapat mencegah pembentukan rantai AGE (*Advanced Glycosylation End Product*) yang menyebabkan perubahan patologis pada hiperglikemia. Sehingga didapatkan efek yang bermanfaat pada kondisi diabetes melitus [41]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 200 mg/kgBB, yaitu sebesar 69,2% [24].

Nanas mengandung flavonoid di dalamnya yang dapat berperan secara signifikan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan dan mampu meregenerasi sel β -pankreas yang rusak sehingga dapat mengatasi kekurangan insulin. Kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak kulit buah nanas juga bekerja memperbaiki sensitivitas insulin, menghalangi penyerapan insulin dan meregulasi aktifitas enzim dalam jalur metabolisme karbohidrat [35]. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 250 mg/kgBB yaitu sebesar 68,60% [25].

Senyawa bioaktif yang terdapat dalam bawang hitam yaitu *Allisin*, SAC (*S-allyl cysteine*), fenol dan flavonoid. Efek antioksidan terjadi karena terdapat kandungan SAC yang terbentuk dari dekomposisi *allisin*. Pada bawang putih, *allisin* dapat meningkatkan sekresi insulin dari sel β pankreas, sehingga glukosa dalam darah masuk ke dalam jaringan tubuh dengan adanya insulin yang diberikan dari *allisin* dan terjadi penurunan kadar glukosa. Sedangkan pada bawang hitam terjadi perubahan senyawa seperti SAC, vitamin, asam fenolik, flavonoid dan senyawa *allisin* meningkat jika dibandingkan dengan bawang putih yang terjadi selama proses pemanasan dan menunjukkan aktivitas antioksidan. Pada bawang hitam, senyawa *allisin* meningkat dua kali lipat dan menjadi senyawa antioksidan seperti flavonoid. Hasil uji menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar glukosa dengan dosis 300 mg/kgBB yaitu sebesar 28% [26].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari tinjauan literatur ini maka dapat disimpulkan bahwa daun Beluntas 0,9 mg/20gBB, daun Kecombrang 100 mg/kgBB, daun Keji Beling 300 mg/kgBB, daun Kembang Bulan 5,14 ml/200gBB, daun Kenikir 1400 mg/200gBB, daun Mangga 105 mg/kgBB, daun Pucuk Merah 100 g/kgBB, daun Rambutan 50 mg/kgBB, daun Sambiloto 40 mg/kgBB, daun Sukun 600 mg/kgBB, biji Alpukat 150 mg/kgBB, biji Kebiul 51mg/20gBB, biji Kopi Hijau Arabika 400 mg/kgBB, biji Kurma 10 mL/hari, biji Labu Kuning 720 mg/kgBB, biji Okra 5,46 mg/gBB, biji Pinang 750 mg/kgBB, kulit batang Buni 200 mg/kgBB, kulit batang Faloak 150 mg/kgBB, kulit batang Surian 150 mg/kgBB, buah Belimbing Wuluh 750 mg/kgBB, buah Ubi Ungu 150 mg/kgBB, bunga Pepaya 200 mg/kgBB, kulit buah Nanas 250 mg/kgBB dan umbi Bawang Hitam 300 mg/kgBB dengan dosis optimal tersebut berpotensi dapat menurunkan kadar glukosa darah.

5 Kontribusi Penulis

Kontribusi penulis dari penelitian ini terdiri atas peneliti utama dan peneliti pendamping. Novalinda sebagai peneliti utama, sedangkan Laode Rijai dan Mukti Priastomo sebagai peneliti pendamping.

6 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

7 Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Kesehatan RI. 2014. InfoDATIN: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Putri, Tendri Ayu., Aceng Ruyani dan Enny Nugraheni. 2017. Uji Efek Pemberian Ekstrak Metanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L) terhadap Kadar Glukosa dan Trigliserida Darah Mencit (*Mus Musculus*) yang Diinduksi Sukrosa. Bengkulu: *Jurnal Kedokteran Raflesia, Volume 3, Nomor 1*.
- [3] Fitrianita, Afra., Yardi dan Ahmad Musir. 2018. Uji Efek Antihiperlikemia Ekstrak Etanol 70% Daun Kecombrang (*Etlintera elatior*) pada Tikus Sprague Dawley dengan Penginduksi Aloksan. Jakarta: *Jurnal Ilmiah Farmasi 14 (1)*.
- [4] Palit, F., Tiwow, G., Maarisit, W., Karundeng, E., & Karauwan, F. 2018. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Keji Beling *Stobilanthes Crispa* (L.) Blume Pada Tikus Putih *Rattus norvegicus* Yang Diinduksi Aloksan. *Biofarmasetikal Tropis, 1(1)*, 1-4.
- [5] Sasmita, Fithri Wening., Eko Susetyarini, Husamah dan Yuni Pantiwati. 2017. Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Aloksan. Malang: *Biosfera Vol 34, No 1*.
- [6] Sahid, Ayu Prahartini Nur dan Etisa Murbawani. 2016. Pengaruh Bubuk Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes diinduksi Streptozotocin. Semarang: *Journal of Nutrition College, Volume 5, Nomor 2*.
- [7] Permatasari, Sarah., Tri Cahyanto, Ayuni Adawiyah dan Risda Arba Ulfa. 2018. Pucuk Daun Mangga (*Mangifera indica* L.) Kultivar Cengkir sebagai Penurun Kadar Glukosa Darah. Bandung: *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi Volume 3 Nomor 2*.
- [8] Hasti, Syilfia., Emrizal dan Folas Susilawati. 2016. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak N-Heksana Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) terhadap Mencit Putih Diabetes. Pekanbaru: *PHARMACY Vol.13 No. 02*.
- [9] Suliska, Nova, Sri Maryam dan Neng Leni. 2020. Efek Antihiperlikemia Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada Mencit Jantan (*Swiss Webster*) dengan Metode Induksi Glukosa. Bandung: *Journal of Medicine and Health Vol. 2 No. 6*.
- [10] Mardiansyah, Rhara Aulia. 2020. Pengaruh Efek Ekstrak Sambiloto terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih yang Diinduksi Streptozotocin. Lampung: *Jurnal Medika Hutama Vol 02 No. 01*.
- [11] Sani, Fathnur K., Agung Giri Samudra dan Widiawati Oktarina. 2017. Pengaruh Air Rebusan Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap Kadar Gula Darah Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Glukosa. Bengkulu: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina 2 (1)*.
- [12] Alief, Clarence Marks dan Jojo Lamsihar Manalu. 2020. Perbandingan Efektivitas Dosis Ekstrak Biji Alpukat yang Diproses dengan Milling terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Tikus. Jakarta: *Damianus Journal of Medicine Vol.19 No.1*.
- [13] Sani, Fathnur K. dan Agung Giri Samudra. 2017. Uji Efek Antihiperlikemik Air Seduhan Serbuk Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc* (L) Roxb) pada Mencit Jantan yang Terbebani Glukosa. Bengkulu: *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 2 (2)*.
- [14] Hamdani, Irawati dan Salfauqi Nurman. 2020. Ekstrak Etanol Kopi Hijau Arabika (*Coffea*

- arabica* L.) sebagai Antihyperglykemi pada Mencit (*Mus musculus*). Banda Aceh: *Jurnal Kefarmasian Indonesia* 10 (2).
- [15] Hasan, M., dan Mohieldein, A. 2016. In Vivo Evaluation of Antidiabetic, Hypolipidemic, Antioxidative activities of Saudi Date Seed Extract on Streptozotocin Induced Diabetic Rats. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(3).
- [16] Suwanto, Mono Pratiko Gustomi dan Rochmah Kurnijasanti. 2020. Potensi Ekstrak Etanol Biji *Cucurbita moschata* terhadap Kadar Malondialdehid Mencit Model Diabetes. *Gresik: Indonesian Journal of Human Nutrition Vol. 7 No. 1*.
- [17] Munawwarah, Zulvia Faridatul., Rahmat A.H. Wahid dan Nurul Marfu'ah. 2019. Uji Efektivitas Seduhan Kopi Biji Okra (*Abelmoschus esculentus*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. Ngawi: *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*.
- [18] Antaryani, Dewi., Joni Tandi dan Ronaldy Nobertson. 2019. Efek Ekstrak Biji Buah Pinang terhadap Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Diinduksi Streptozotocin. Palu: *Farmakologika Jurnal Farmasi Vol XVI No.2*.
- [19] Sukadana, S. R. Santi, I. M. dan N. W. I. Paramitha. 2020. Potensi Ekstrak Kulit Batang Buni (*Antidesma bunius* L. Spreng) untuk Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Hiperglykemia. Bali: *Jurnal Kimia (Journal of Chemistry)* 14 (1).
- [20] Fernandez, Stefany dan Elisabia Edel. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Kulit Batang Faloak (*sterculia sp.*) terhadap Penurunan Kadar Glukoasa Darah yang Diinduksi Glukosa. Kupang: *Jurnal Info Kesehatan Vol. 15 No.1*.
- [21] Theresia, Rori., Syamsul Falah dan Mega Safithri. 2017. Aktivitas Antihyperglykemia Ekstrak Kulit dan Daun Surian (*Toona sinensis*) pada Tikus Diabetes (Sprague-dawley) yang Diinduksi Streptozotocin. Bogor: *Jurnal Gizi Pangan* 12(3).
- [22] Masaenah, E., & Annisa, F. R. 2019. Aktivitas Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 4(2), 37-47.
- [23] Pratiwi, Annisa., Yustini Alioes dan Dinda Aprilia. 2020. Pengaruh Ekstrak Ubi Ungu terhadap Glukosa Darah dan MDA Hepar Tikus Hiperglykemia. Padang: *Jurnal Ilmu Kesehatan Indonesia Vol. 1 No. 2*.
- [24] [24] Marpaung, Febri Sri., Ester Juanita br. Tampubolon, Muhammad Insan Andika, Yolanda Eliza Putri Lubis, dan Maya Sari Mutia. 2021. The Effectiveness Test of Papaya (*Carrica Papaya* L) Flower Extract on Blood Sugar Level of The Sucrose-Induced Male Mice (*Mus Musculus* L.). Medan: *Biospecies Vol 14. No 1*.
- [25] Rachmah, Aninditha., Urip Harahap dan Poppy Anjelisa Zaitun Hasibuan. 2018. Pengaruh Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) terhadap Glukosa Darah pada Mencit Hiperglykemia Secara In Vivo. Palembang: *Jurnal 'Aisyiyah Medika Volume 2*.
- [26] Yuliasri, Wa Ode., Nike Herpianti Lolok, Nurlena Ikawati dan Rifkha Maghvira. 2020. Uji Efek Ekstrak Bawang Hitam (*Allium sativum*) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Tikus Putih (*Rattus novergicus* L) dengan Metode Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO). Kendari: *PharmaCine Volume 01 Nomor 01*.
- [27] Indrawati, Sri., Yuliet, Ihwan. 2015. Efek Antidiabetes Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Model Hiperglykemia. Galenika Journal of Pharmacy Vol. 2 (1): 133 – 140.
- [28] Chan, E.W.C., (2009). Bioactivities and Chemical Constituents of Leaves of Some *Etlingera* species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia. Malaysia: *Tesis Monash University Sunway Campus*.
- [29] Parameshwar, S., Srinivasan K.K., Rao C.M., 2002. Oral Antidiabetic Activities of Different Extracts of *Caesalpinia bonducella* Seed Kernels. *Journal of Pharmaceutical Biology*. 40 (8): 590-595.
- [30] Zhao, G., Li, X., Chen, W., Xi, Z., and Sun, L. 2012. Three New Sesquiterpenes from *Tithonia diversifolia* and Their Antihyperglycemic Activity. *Fitoterapia*, 83 pp. 1590–1597.
- [31] Yoshikawa, M., Nishida, N., Shimoda, H., Takada, M., Kawahara, Y. and Matsuda, H. (2001). Polyphenol Constituents from Salacia Species: Quantitative Analysis of Mangiferin with Glucosidase and Aldose Reductase Inhibitory Activities. *J. Pharmac. Soc. Jap.* 121: 371-378.
- [32] Mahendra, B. 2008. *Care Your Self Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Plus.
- [33] Yu, B. C., 2008, Chang, C. K., Su, C. F., and Cheng, j. T., Mediation of β -endorphin in Andrographolide-Induced Plasma Glucoselowering Action in Type I Diabetes-Like Animals, Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol, (377): 529-540.
- [34] Maria John K. M, Rajesh J, and Mandal AKA, Sampath Natarajan, 2011. *European Journal of Experimental Biology*, 1 (3):145-153.
- [35] Ejiolor NC, Ezeagu IE, Ayoola M, Umera EA. Determination of the Chemical Composition of Avocado (*Persea americana*) seed. *Adv Food Technol Nutr Sci Open J*. 2018; SE (2): S51-S55.

- [36] Xia F, Zhong Y, Li M, Chang Q, Liao Y, Liu X, 2015. Antioxidant and Anti-Fatigue Constituents of Okra. *Nutrient*. 7:8846-58.
- [37] Chan, WC., Tan., L.T.H.T., Chan, KG., Lee, L.H., and Goh, B A Sesquiterpene Alcohol with Multifaceted Pharmacological and Biological Activities. *Journal Molecules* (529): 1-40.
- [38] Widowati, W., 2008, Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes, JKM, Vol. 7 No.2, 193-202.
- [39] Sunaryo H, Kusmardi, Trianingsih W. 2012. Uji Aktivitas Antidiabetes Senyawa Aktif dari Fraksi Kloroform Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Perbaikan Sel Langerhans Pankreas pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. *Farmasains* 1(5):246-251
- [40] Bambang S. Eko S. 2005. Stres Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus. *Majalah Kedokteran Indonesia* 55 (2): 89-90.
- [41] Oliveira L, Santos D, Barbosa-da-Silva S, Mandarim-de-Lacerda C, Aguila M. The Inflammatory Profile and Liver Damage of a Sucrose-Rich Diet in Mice. *J. Nut. Biochem* 2014;25(2):193-200.