

Senyawa Phenol Pada Daun Karamunting (*Rhodomyrtus Tumentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*) Sebagai Penurun Kadar Gula Darah Pada Penderita *Diabetes Mellitus*

Titik Ismandari^{1)*}, Elly Jumiati²⁾, Amarullah³⁾, Willem⁴⁾

^{1,3,4} Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

² Prodi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan, Indonesia

*Email: ismandarititik@yahoo.co.id

History Artikel

Received: 02 Januari 2024

Accepted: 16 Mei 2024

Published: 30 Juni 2024

Abstrak

Karamunting (*Rhodomyrtus tumentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*) merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, antikanker, antitumor, antidiabetes, dan antifungi. Dalam penelitian ini menggunakan tikus jenis *Sprague dawley* umur \pm 3 bulan yang diberi ekstrak daun karamunting. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui khasiat daun karamunting dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita *diabetes mellitus*. Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor digunakan dalam penelitian ini. Faktor pertama adalah jumlah pemberian dalam sehari (1 dan 2 kali) terhadap hewan coba dan faktor kedua adalah tiga dosis pemakaian ekstrak daun karamunting. Parameter yang diamati adalah kadar gula darah hewan coba. Pengukuran dilakukan sebelum diberi aloksan, setelah diberi aloksan, minggu pertama dan minggu kedua setelah pemberian aloksan. Rata-rata kadar gula darah hewan coba dianalisa menggunakan uji non parametrik *Kruskal Wallis* untuk mengetahui perbedaan yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan antara perlakuan ekstrak daun karamunting dan glibenclamid dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit. Selisih penurunan kadar gula darah perlakuan pemberian ekstrak daun karamunting yang diberikan 2 kali sehari untuk semua dosis hasilnya lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pengobatan dengan glibenclamid. Perlunya dilakukan penelitian lanjutan mengenai metode pengemasan ekstrak daun karamunting sebagai obat diabetes.

Kata kunci: Bioaktif; *Diabetes Mellitus*; Kadar Gula Darah; Karamunting

Abstract

The phenol compound in rosemary leaves (Rhodomyrtus Tumentosa, W.Ait, Myrtaceae) as a blood sugar reducer in people with diabetes mellitus. Karamunting (*Rhodomyrtus tumentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*) is a plant that contains bioactive compounds that can function as antioxidants, anticancer, antitumor, antidiabetic and antifungal. In this study, *Sprague Dawley* mice aged \pm 3 months were used which were given caramunting leaf extract. This study aims to determine the efficacy of caramunting leaves in reducing blood sugar levels in diabetes mellitus sufferers. Randomized Block Design (RAK) with two factors was used in this research. The first factor is the number of administrations per day (1 and 2 times) to experimental animals and the second factor is three the dose of caramunting leaf extract. The parameter observed was the blood sugar level of the experimental animals. Measurements were taken before being given alloxan, after being given alloxan, the first week and the second week after giving alloxan. The average blood sugar levels of the animals were analyzed using the non-parametric *Kruskal Wallis* test to determine the differences that occurred. The results of research that there is no difference between caramunting leaf extract and glibenclamide treatment in reducing blood sugar levels in mice. The difference in reducing blood sugar levels in the treatment of caramunting leaf extract given twice a day for all doses was higher compared to the treatment with glibenclamide. It is necessary to carry out further research regarding packaging methods for caramunting leaf extract as a diabetes medicine.

Key words: Bioactive; Blood Sugar Levels; *Diabetes Mellitus*; Karamunting



1. Pendahuluan

Daun karamunting (*Rhodomyrtus tumentosa*, (W.Ait), Myrtaceae) merupakan daun yang sangat potensial sekali di daerah Kalimantan. Tumbuhan karamunting sangat mudah tumbuh dan sulit untuk dikendalikan, hal ini ditunjukkan dengan kerapatan tumbuhan karamunting sebesar 2,18 pohon/m², dengan kisaran produksi daun basah 2,5–3 ton/ha (Amarullah, Ismandari, dan Jumiati, 2008). Dalam daun karamunting mengandung senyawa bioaktif dari golongan phenol, yaitu *flavonoid*, *alkaloid*, *steroid* dan *saponin* (Lai et al., 2014). *Flavonoid* diketahui mampu berperan menangkap radikal bebas atau berfungsi sebagai antioksidan alami. Dalam menurunkan gula darah, flavonoid memiliki mekanisme aksi, antara lain menghambat aktivitas enzim α -glukosidase, menghambat oksidasi asam lemak, dan menangkap radikal bebas (Panche et al, 2016). Selain itu saponin memiliki kemampuan menurunkan gula darah, mengendapkan protein selaput lendir usus dan membentuk suatu lapisan yang melindungi usus, sehingga menghambat asupan glukosa dan laju peningkatan glukosa darah (Mokashi, Aparna, & Nancy, 2017). Oleh karena itu, tumbuhan karamunting memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan menjadi fitofarmaka, khususnya sebagai obat penyakit *diabetes mellitus*.

Diabetes Mellitus adalah suatu kondisi di mana kadar gula di dalam darah lebih tinggi dari biasa atau normal, akibat tubuh kekurangan insulin (Yoyoh et al, 2021; Anisa & Indarjo, 2021). Penyakit ini bersifat menahun, dan apabila dibiarkan tidak terkendali atau penderita tidak menyadari penyakitnya maka akan timbul berbagai komplikasi kronis yang berakibat fatal. Penyakit jantung, terganggunya fungsi ginjal, kebutaan, pembusukan kaki yang

kadang memerlukan amputasi, atau timbulnya impotensi adalah beberapa kemungkinan komplikasi tersebut (Indris, Hasyim, & Feranita, 2017).

Pada umumnya masyarakat masih menganggap bahwa penyakit diabetes merupakan penyakit orang tua atau penyakit yang hanya timbul karena faktor keturunan. Padahal, setiap orang dapat mengidap diabetes, baik tua maupun muda. Menurut data *International Diabetes Federation* (IDF), tahun 2015 jumlah diabetisi 415 juta jiwa dan diperkirakan akan terus meningkat pada tahun 2040 sekitar 642 juta jiwa atau 55% dari total penduduk dunia. Penderita diabetes di Indonesia diperkirakan 10 juta jiwa, dan Indonesia berada pada peringkat ke-4 dari 10 negara dengan penyandang diabetes terbesar di seluruh dunia, yang memiliki prevalensi penderita DM tipe 2 sebesar 8,6% dari seluruh penduduk dan di perkirakan akan terjadi peningkatan sebesar 21,3 juta jiwa pada tahun 2030 (Pangestika et al, 2022). Jumlah penderita tersebut bertambah secara potensial setiap tahun (Bilous & Donnelly, 2015).

Hal ini jika dibiarkan berkelanjutan akan berdampak buruk bagi masyarakat. Atas dasar inilah maka perlu dicarikan solusi pengobatannya. Selama ini penderita *diabetes mellitus* selalu mengandalkan pengobatan menggunakan bahan-bahan kimia yang mudah diperoleh dan praktis, tanpa memikirkan resiko yang ada bila dikonsumsi secara rutin dalam jangka waktu yang lama. Sehingga perlu mencari alternatif obat-obatan lain bagi penderita *diabetes mellitus* yang tidak menimbulkan efek negatif (Kim, Nam-Kyoo, Hyun-Young, 2015). Menurut Leonita & Ariska (2015), salah satu alternatif pengobatan selain menggunakan obat-obatan kimia, adalah pengobatan menggunakan obat tradisional dengan memanfaatkan senyawa flavonoid yang terdapat pada

tumbuhan karamunting sebagai obat *diabetes mellitus*. Sebenarnya berdasarkan uji fitokimia, semua organ tumbuhan karamunting berpotensi dijadikan sebagai obat *diabetes*, hal ini dikarenakan semua organ tanaman mengandung senyawa flavonoid. Berdasarkan besarnya kandungan senyawa flavonoid pada organ tanaman, kandungan terbesar terdapat pada daun yaitu sebesar 5,625 % sehingga ini menjadi pertimbangan peneliti untuk menggunakan daun sebagai obat *diabetes mellitus* (Idris, dkk, 2022).

Sejauh ini daun karamunting belum dimanfaatkan masyarakat setempat sebagai obat *diabetes mellitus*. Hal ini dikarenakan beberapa hal, diantaranya adalah keterbatasan informasi mengenai khasiat dan cara penggunaan daun karamunting sebagai obat *diabetes mellitus*, serta keengganan masyarakat dalam mengolah daun karamunting sebagai obat, hal ini dikarenakan saat ini masyarakat lebih menyukai obat-obatan kimia yang mudah didapat tanpa mempertimbangkan resiko di kemudian hari. Dari latar belakang inilah penulis tertarik untuk mengetahui khasiat daun karamunting dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita *diabetes mellitus*, yang pada penelitian ini akan menggunakan mencit (*Mus musculus* L.) diabetes yang telah diinduksi aloksan. Sehingga diharapkan daun tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai obat antidiabetes di kalangan masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa phenol dan khasiat senyawa phenol pada daun karamunting dalam menurunkan kadar gula darah pada penderita *diabetes mellitus*.

2. Metode

Bahan yang digunakan dalam penelitian

ini adalah daun tanaman Karamunting (*Rhodomyrtus tumentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*.) yang diperoleh dari Kota Tarakan Kalimantan Utara, dengan kriteria daun yang digunakan adalah daun yang sudah membuka sempurna dan berwarna hijau, glibenklamid 5 mg, aquades, pakan standar AIN-93, 30 ekor mencit jantan jenis *Sprague dawley* berumur \pm 3 bulan, aloksan, kapas dan alkohol 70%. Sedangkan alat yang digunakan adalah pisau, panci, neraca analitik, kertas saring, kertas label, kandang, sarung tangan, tempat air minum dan makan hewan, suntikan berkanul, beacker glass, cawan petri, erlenmeyer, gelas ukur, jarum lanset steril, alat pengukur gula darah (*Glucodr Plus AGM 3000*), *glucometer*-strip, alat tulis, dan kamera digital.

Penelitian ini dilakukan selama enam bulan. Sampel daun karamunting (*Rhodomyrtus tumentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*.) yang digunakan diambil dari Tarakan, Kalimantan Utara, dengan kriteria daun yang sudah membuka sempurna. Sedangkan isolasi terhadap mencit dilaksanakan di Laboratorium Pangan dan Gizi PAU (Pusat Antar Universitas) Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Untuk mengetahui kandungan senyawa phenol pada daun karamunting dilakukan ekstraksi dilanjutkan dengan uji GC-MS, sedangkan untuk mengetahui manfaat senyawa phenol dalam daun karamunting digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Dalam penelitian ini digunakan 2 kontrol dan 2 faktor yang terdiri dari: Faktor I adalah jumlah pemberian ekstrak daun karamunting dalam sehari (T), yang dari: T1 = 1 kali sehari (pagi setelah makan) T2 = 2 kali sehari (pagi setelah makan dan sore hari). Faktor II adalah takaran ekstrak daun karamunting (D), yang

terdiri dari: D1 = 50 mg/kg, D2 = 100 mg/kg D3 = 150 mg/kg dengan 3 kali ulangan, dengan masing-masing perlakuan terdiri dari 2 ekor mencit jantan jenis *Sprague dawley* umur \pm 3 bulan. Kontrol yang pertama adalah kontrol (-) diberi aquades, kedua kontrol positif (K+) pengobatan dengan glibenclamid 0.65 mg/kg BB dalam 1 ml aquadest. Semua hewan uji diinduksi kadar glukosanya menggunakan aloksan dengan dosis 65 mg/kg BB secara intravena.

Hewan uji sebelum diberi perlakuan harus diaklimatisasi terlebih dahulu selama 1 minggu dalam kandang individu untuk menyesuaikan dengan lingkungannya dan diberi makan dan minum. Mencit yang akan digunakan terlebih dahulu dipuaskan selama 16 jam, tetapi tetap diberi minum. Kemudian mencit diinduksi kadar glukosa darahnya dengan menggunakan aloksan dengan dosis 65 mg/kg BB mencit sesuai dengan standar dosis pemberian aloksan secara intravena. Seminggu setelah diinduksi kemudian diukur kadar glukosa darahnya. Mencit dinyatakan diabetes jika kadar gula darahnya meningkat yaitu >200 mg/dL (Szkudelski (2001) dalam Utami, 2019).

Pembuatan ekstrak dan pengujian ekstrak daun Karamunting. Sampel daun karamunting dicuci dengan air bersih lalu diekstrak pada suhu 80°C selama 1 jam dengan menggunakan air. Kegiatan ekstraksi dilakukan di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Setelah diekstrak, bahan dibekukan. Hal

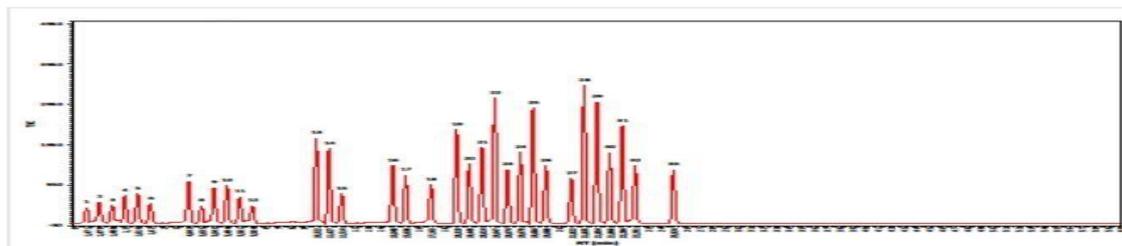
ini dilakukan untuk menekan kerusakan bahan, dikarenakan uji pada hewan coba dilaksanakan di laboratorium PAU UGM Ekstrak dibagi kedalam dua kelompok, kelompok I yang akan diujikan kandungan senyawa bioaktifnya menggunakan GC-MS, dan kelompok 2 digunakan untuk hewan coba.

Hewan kelompok perlakuan diberi perlakuan ekstrak daun karamunting sesuai dosis perlakuan secara oral. Untuk kelompok kontrol positif diberi obat anti diabetes glibenklamid, dan kelompok kontrol negatif diberi aquadest selama perlakuan. Kadar glukosa darah mencit diukur pada hari ke 0 atau sebelum pemberian sampel, kemudian setelah perlakuan pengukuran kembali kadar glukosa darah pada hari ke 7 dan 14 hingga kadar glukosa darah mencit <200 mg/dL. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengambil sampel darah secara *retro orbital plexus* selama pelaksanaan penelitian yaitu pengambilan melalui ujung mata pada bagian arteri mata yang berfungsi mensuplai oksigen dibagian mata (Andreollo *et al.* 2012).

Analisis data kadar gula darah (mg/dL) disajikan dalam bentuk tabel. Analisis statistik rerata kadar gula darah menggunakan uji Non Parametris yaitu uji Kruskal Wallis untuk mengetahui adanya beda nyata (Suliyanto, 2014).

3. Hasil

Hasil uji GC-MS. Berdasarkan hasil penelitian, pengujian senyawa bioaktif pada daun karamunting diperoleh hasil kromtogram GC-MS senyawa penyusun daun karamuntin



Gambar 1 Kromatogram GC-MS Senyawa Penyusun Daun Karamunting.

Pada Gambar 1 terdapat 33 senyawa penyusun yang teridentifikasi pada daun karamunting yang disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Senyawa Penyusun Daun Kering Karamunting

No Puncak	Nama senyawa	Golongan senyawa	% RA
1	p Cymene	aromatik	0,851
2	β Pinene	aromatik	0,961
3	Limonene	aromatik	0,961
4	Myrcene	Flavonoid	1,489
5	Myrtenal	Flavonoid	1,581
6	Rosefuran	aromatik	1,058
7	Caffeic acid	Phenolic acid	2,214
8	β Ionone	karotenoid	0,940
9	Ferulic acid	Phenolic acid	1,892
10	β Caryophyllene	Aromatik	2,027
11	β Sesquiphellandrene	Aromatik	1,413
12	β Elemene	aromatik	0,936
13	Kaempferol	Flavonoid	4,530
14	Quercetin	Flavonoid	3,976
15	Myricetin	Flavonoid	1,581
16	Campesterol	Flavonoid	3,078
17	Stigmasterol	Flavonoid	2,559
18	β Sitosterol	Flavonoid	2,071
19	β Amyrin	Triterpenoid	4,986
20	Taraxerol	Komponen lain	3,177
21	Lupeol	Terpenoid	4,032
22	Friedelin	Terpenoid	6,666
23	Rhodomyrtoxin	Phloroglucinol	2,842
24	ψ Rhodomyrtoxin	Phloroglucinol	3,795
25	Rhodomyrtoxin B	Phloroglucinol	6,153
26	Rhodomyrtoxin C	Phloroglucinol	3,055
27	β Amyrenonol	Triterpenoid	2,389
28	Rhodomyrtosone	Phloroglucin	7,312

29	Rhodomyrtosone	Phloroglucinol	6,433
30	Rhodomyrtone	Phloroglucinol	3,763
31	Betulin	Terpenoid	5,172
32	3 β 21 α 22(30) hopene 3,29 diol	Komponen lain	3,077
33	Betulin monoacetate	Triterpenoid	2,841

(Sumber: Data Primer, 2022)

Pada Tabel 1. Terlihat bahwa hasil GC-MS daun kering karamunting menghasilkan 33 senyawa, dengan 7 senyawa golongan aromatik, 8 senyawa golongan flavonoid, 2 senyawa golongan phenolic acid, 1 senyawa golongan karotenoid, 3 senyawa golongan triterpenoid, 3 senyawa golongan terpenoid, 7 senyawa golongan phloroglucinol, dan 2 komponen lain

Hasil Uji Ekstrak Daun Karamunting Hasil pengukuran kadar gula darah pada mencit yang diberi perlakuan diabetes mellitus ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rerata Kadar Gula Darah mg/dL Mencit Sesudah Pemberian Aloksan, pada minggu ke 1 dan minggu ke 2.

Perlakuan	Kadar Gula Darah ((mg/dl)			
	Waktu pengamatan			
	Sebelum Perlk	Setelah aplikasi	Minggu I	Minggu II
K(-)1	83.67	205.60	211.20	227.40
K(+1)	81.93	205.46	196.12	176.69
T1D1	85.62	207.38	196.62	179.13
T1D2	86.88	208.17	193.88	176.42
T1D3	85.41	206.36	187.66	168.90

T2D1	85.95	204.91	186.00	165.05
T2D2	84.47	206.79	189.55	166.41
T2D3	84.07	207.72	167.11	131.26

(Sumber: Data Primer, 2022)

Keterangan : K (-) = kontrol negatif, K (+) = Kontrol positif, T1D1 = ekstrak daun karamunting 50 mg/kg yang diberikan 1 kali sehari, T1D2 = ekstrak daun karamunting 100 mg/kg yang diberikan 1 kali sehari, T1D3 = ekstrak daun karamunting 150 mg/kg yang diberikan 1 kali sehari, T2D1 = ekstrak daun karamunting 50 mg/kg yang diberikan 2 kali sehari, T2D2 = ekstrak daun karamunting 100 mg/kg yang diberikan 2 kali sehari, T2D3 = ekstrak daun karamunting 150 mg/kg yang diberikan 2 kali sehari

Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa terjadi penurunan kadar gula darah pada mencit pada perlakuan K (+) dan pada T1D1, T1D2, T1D3, T2D1, T2D2, dan T2D3. Dari nilai rata-rata antara kelompok K (+) atau perlakuan dengan glibenclamid pada minggu ke 1 dan ke 2 terdapat nilai rata-rata penurunan gula darah yang berbeda. Terlihat bahwa penurunan gula darah pada mencit dengan perlakuan diberikan ekstrak daun karamunting memiliki kemampuan yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit. Dari hasil uji Kruskal Wallis untuk rata-rata kadar gula darah pada perlakuan ekstrak daun karamunting dan perlakuan pengobatan dengan glibenclamid diperoleh hasil bahwa nilai sig 0.429 untuk pengamatan minggu I, dan nilai sig 0.423 untuk pengamatan minggu II. Hal ini menunjukkan bahwa nilai probabilitas $\geq 0,05$, sehingga tidak terdapat perbedaan antara perlakuan penurunan kadar gula darah pada mencit yang diberi perlakuan glibenclamid dan ekstrak daun karamunting pada semua dosis. Dengan kata lain daun karamunting yang mengandung senyawa flavonoid memiliki kemampuan yang sama dalam menurunkan kadar gula darah pada hewan coba yang terkena diabetes. Hal ini sesuai dengan pendapat Hossain & Mizanur (2015), yang mengemukakan bahwa flavonoid merupakan kandungan yang terdapat pada berbagai tumbuhan yang

diketahui memiliki potensi sangat berguna bagi kesehatan termasuk antidiabetes, antihipertensi, dan kardioprotektif.

4. Pembahasan

Mencit yang telah diberi aloksan seperti terlihat pada Tabel 1 mengalami kenaikan kadar gula darah. Hal ini mungkin disebabkan karena aloksan secara selektif mampu menghambat sekresi insulin yang diinduksi oleh glukosa melalui penghambatan khusus oleh sensor glukosa dalam sel β (glukokinase) dan menginduksi pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) (Mandal et al, 2022). Adanya sensor glukosa dalam sel β (glukokinase) dikemukakan juga oleh peneliti terdahulu (Franz, Matschinsky, David, 2019). Lebih jauh dijelaskan oleh Szkudelski (2001) dalam Utami (2019), bahwa aloksan di dalam tubuh akan mengalami metabolisme oksidasi reduksi yang mampu menghasilkan radikal bebas.

Radikal bebas dikemukakan oleh Winarsi (2009) adalah atom atau senyawa yang kehilangan pasangan elektronnya. sebagai contoh, atom oksigen O₂ yang normal mempunyai 4 (empat) pasang elektron. proses metabolisme sehari-hari yang merupakan proses biokimia menyebabkan terbentuknya radikal bebas yang bersifat sementara, karena dengan cepat di ubah menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi tubuh. Radikal bebas inilah yang akan merusak sel β pancreas, sehingga resistensi insulin berkurang dan mengakibatkan kadar gula darah dalam tubuh meningkat. Salah satu penangkal radikal bebas adalah senyawa bioaktif yang dimiliki tanaman karamunting (Ismandari, 2020).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa pada perlakuan yang diberikan obat

glibenclamid dan ekstrak daun karamunting untuk semua perlakuan mengalami penurunan kadar gula darah. Meskipun demikian penurunan kadar gula darah dengan obat glibenclamid dan ekstrak daun karamunting menunjukkan penurunan, tetapi penurunannya jauh lebih besar pada perlakuan ekstrak daun karamunting. Penurunan kadar gula darah pada perlakuan kontrol positif dikarenakan pemberian glibenclamid. Hal ini dikarenakan sifat farmakodinamik glibenclamid yang dapat merangsang sel beta pankreas untuk mensekresi insulin walaupun sel beta pankreas telah dirusak oleh aloksan namun kerusakan ini bersifat parsial dan sementara, sehingga sel beta pankreas masih mampu memproduksi insulin (Setiadi, Endah, Susanti, 2020). Sedangkan pada perlakuan ekstrak daun karamunting, penurunan tertinggi pada perlakuan T2D3, yaitu perlakuan dengan memberikan ekstrak daun karamunting sebanyak 150 mg/kg. Pada minggu kedua perlakuan T2D3 rata-rata mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit sebesar 35 mg/dl, dan hal ini jauh lebih besar daripada perlakuan menggunakan pengobatan glibenclamid. Hal ini disebabkan dalam daun karamunting terdapat senyawa bioaktif yang berperang dalam penurunan kadar gula darah, sedangkan di dalam glibenclamid tidak terdapat.

Flavonoid adalah salah satu zat yang mampu meregenerasi sel beta pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin. Mekanisme lain dari flavonoid yang menunjukkan efek hipoglikemik yaitu mengurangi penyerapan glukosa dan mengatur aktivitas ekspresi enzim yang terlibat dalam metabolisme karbohidrat (Khoirunnisa & Sri, 2019). Selain itu pada penderita diabetes biasanya terjadi peningkatan jumlah radikal bebas, hal ini dikarenakan tubuh

dalam keadaan tidak seimbang. Salah satu kemampuan flavonoid adalah sebagai antioksidan yang bertindak sebagai penangkal radikal bebas seperti *Reaktif Oksigen Spesies (ROS)*. Lebih jauh dijelaskan bahwa flavonoid bekerja dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa dari ginjal dan mengatur kerja enzim yang terlibat pada jalur metabolisme karbohidrat, serta meningkatkan sekresi insulin.

Sampai saat ini mekanisme molekuler yang mendasari efek flavonoid belum dipahami, tetapi berdasarkan struktur kimianya, kemungkinan berkaitan dengan sifat antioksidan dan anti radikal bebas. Kebanyakan flavonoid sulit diserap, tetapi dimetabolisme secara ekstensif dan cepat diekskresikan dari tubuh. Akibatnya, konsentrasinya dalam serum dan jaringan sangat rendah, apalagi bila ditargetkan untuk aktivitas antioksidan di jaringan perifer pasti sangat kecil. Kadarnya yang relatif tinggi dalam saluran pencernaan, menyebabkan flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan dan antipatogenik. Menurut Unnikrishnan *et al*, (2014) flavonoid dapat mencegah kerusakan sel β pancreas, karena kemampuannya dalam melindungi sel islet pancreas dari pancreas dari kerusakan oksidatif. Hasil dari uji statistik, ekstrak daun karamunting diketahui dosis 50 ml/kg BB, 100 ml/kg, dan 150 ml/kg berpotensi dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit. Dari hasil tersebut terlihat bahwa penggunaan daun karamunting sebagai obat diabetes untuk semua dosis aman digunakan dan memiliki kemampuan dalam menurunkan kadar glukosa darah. Kelamahan penggunaan daun karamunting sebagai obat diabetes adalah pada proses pengolahannya, berbeda dengan obat glibenclamide yang praktis tinggal minum saja. Sehingga perlu difikirkan metode penyajian dan

kemasannya.

5. Simpulan

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun karamunting berpotensi untuk dijadikan obat bagi penderita *diabetes mellitus*. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuannya menurunkan kadar gula darah pada mencit. Dosis ekstrak daun karamunting 50 mg/kg sampai dengan 150 mg/kg ekstrak daun karamunting mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit baik yang diberikan satu kali maupun dua kali sehari dengan kemampuan tertinggi pada perlakuan dosis 150 mg/kg yang diberikan 2 kali sehari.

Ucapan Terima Kasih

Penulis sampaikan terima kasih kepada LP2M Universitas Borneo Tarakan yang telah memberikan dukungan berupa dana penelitian guna kelancaran penelitian ini.

Referensi

- Andreollo, NA., Santos, E, F., Araújo, M., Lopes, L. (2012) Rat's age versus human's age: what is the relationship. *Arq Bras Cir Dig.* 25:49–51
- Anisa, N. A., And Indarjo, S. (2021). Perilaku sehat pasien *diabetes mellitus* tipe 2 yang mengalami gangren di Puskesmas Halmahera Kota Semarang. 1(1), 73–79.
- Bilous, R., Donnelly, R. (2015). *Handbook of diabetes*. 4th edition. Jakarta: Bumi Medika
- Franz, Matschinsky, David, F. (2019). The Central Role of Glucokinase in Glucose Homeostasis: A Perspective 50 Years After Demonstrating the Presence of the Enzyme in Islets of Langerhans. 10(148), 1-15
- Hossain, M, A., Mizanur, R. (2015). Isolation and characterisation of

flavonoids from the leaves of medicinal plant *Orthosiphon stamineus*. *Arabian Journal of Chemistry.* 2015(8), 218-221

- Indris, H., Hasyim, H., Feranita, U. (2017). Analysis of diabetes mellitus determinants in Indonesia: a study from Indonesian basic health study 2013. *Acta Medica Indonesia.* 49 (4), 291- 298
- Idris, M., Edwin, R., Adi, S., Fahimah, M., Sri, F. (2022). Antidiabetic, cytotoxic and antioxidant activities of *Rhodomyrtus tomentosa* leaf extracts. *Royal Society of Chemistry.* 12(39), 25697–25710.
- Ismandari. T, Kumalaningsih, Susinggih. W, Siti. A. M. 2020. Optimization of bioactive compound extraction from rose myrtle fruit (*Rhodomyrtus tomentosa*, (W.Ait), *Myrtaceae*) as the antioxidant source. *The Scientific World Journal.* Volume 2020
- Khoirunnisa, I., Sri, A. (2019). Review artikel: Peran flavonoid pada berbagai aktivitas farmakologi. *Farmaka* 17(2)
- Kim, M., Nam-Kyoo, L., Sun-Ja, C., Hyun-Young, P. (2015). Hypertension is an independent risk factor for type 2 diabetes: the Korean genome and epidemiology study. *Hypertension Research.* 38, 783–789
- Lai *et al.* (2014). Optimisation of extraction of piceatannol from *Rhodomyrtus tomentosa* seeds using response surface methodology Separation and Purification Technology 134 (2014), 139–146
- Leonita, E., Ariska, M. (2015). Penggunaan Obat Tradisional oleh Penderita Diabetes Mellitus dan Faktor-faktor yang Berhubungan di Wilayah Kerja Puskesmas Rejosari Pekanbaru Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Komunitas.* 3(1), 47-52

- Mandal, M., Manisha, S., Azmi, K., Moumita, B., Antonio, M, Randeep, R. (2022). Reactive Oxygen Species (ROS) and Reactive Nitrogen Species (RNS) in plants– maintenance of structural individuality and functional blend. *Advances in Redox Research*. 5 (2022), 1-21
- Martiner. (2018). Prevalence of diabetes in the world. *Health Intelligence*; Accessed 12 June 2018.
- Mokashi, P., Aparna, K., Nancy, P. (2017). Flavonoids from *Enicostema littorale* blume enhances glucose uptake of cells in insulin resistant human liver cancer (HepG2) cell line via IRS-1/PI3K/Akt pathway. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 90(2017), 268–277
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R. (2016). Review Article: Flavonoids. *Journal of Nutritional Science*. Vol. 5: 1-15.
- Pangestika, H., Ekawati, D., And Murai, N. S. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2. *Jurnal Aisyiah Medika*, 7(1), 132–150.
- Setiadi, E., Endah, P., Susanti. (2020). Pengaruh ekstrak kulit lidah buaya terhadap kadar gula darah dan gambaran histopatologi pankreas tikus yang diinduksi aloksan. *Life Science* 9 (2), 171-185
- Suliyanto. (2014). *Statistik Non Parametrik dalam Aplikasi Penelitian*. Yogyakarta: C.V Andi Offset
- Unnikrishnan, M.K., Veerapur, V., Nayak, Y., Mudgal, P.P., dan Mathew, G. (2014). Antidiabetic, antihyperlipidemic and antioxidant effects of the flavonoids. *Polyphenols in Human Health and Disease*. 1:143-61.
- Utami, I, K. (2019). Uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol propolis pada mencit putih jantan galur Balb /C dengan induksi aloksan. *Farmakologika Jurnal Farmasi XVI* (2), 193-201
- Winarsi H. (2009). Antioksidan alami dan radikal bebas: Potensi dan aplikasi dalam kesehatan. Vol. 5, Gaya Baru.
- Yoyoh, I., Ahmad, S. N. A., Irawati, P. et al. (2021). Peningkatan kesehatan penyakit *diabetes mellitus* pada masyarakat di Kelurahan Poris Jaya, Kota Tangerang. *Jurnal Mitra Masyarakat (JMM)*, 02(02), 61–70