

Uji Efektivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Pada Mencit Jantan Putih (*Mus Musculus L.*) Yang Diinduksi Aloksan

Asep Edi Sukmayadi¹, Dede Imas Delia Putri², Dinda Ayu Deliana³

¹Politeknik Kesehatan TNI AU Ciumbuleuit Bandung, a.ediapt@gmail.com

²Politeknik Kesehatan TNI AU Ciumbuleuit Bandung, masedeliputri04@gmail.com

³Politeknik Kesehatan TNI AU Ciumbuleuit Bandung, delianadindaayu@gmail.com

ABSTRAK

Daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) merupakan salah satu tanaman obat yang bermanfaat sebagai antidiabetes. Daun kemangi mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang dapat menghambat dan menurunkan kadar glukosa darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antidiabetes ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap mencit yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Mencit dibuat hiperglikemi dengan pemberian aloksan. Mencit dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (Na-CMC 1%), kelompok perlakuan ekstrak daun kemangi dosis 100, 200 dan 300 mg/kg BB, dan kelompok positif (glibenklamid 0,7472 mg/kg BB). Data yang diperoleh dianalisis dengan metode analisis deskriptif dengan melihat jumlah penurunan kadar glukosa darah mencit pada hari pertama (H1) dan hari ke (H8). Hasil rata-rata persentase penurunan glukosa darah pada kelompok kontrol negatif sebesar 4,95%, kelompok dosis ekstrak 100 mg/kg BB sebesar 27,24%, kelompok dosis ekstrak 200 mg/kg BB sebesar 32,31%, kelompok dosis ekstrak 300 mg/kg BB sebesar 34,36%, dan kelompok kontrol positif sebesar 53,90%. Berdasarkan hasil tersebut yang paling mendekati kontrol positif dengan persentase rata-rata sebanyak 34,36% yaitu kelompok dosis III (300 mg/kg BB) dengan nilai persentase rata-rata kontrol positif sebesar 53,90%.

Kata kunci : Daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*), antidiabetes, mencit

ABSTRACT

*Basil leaves (*Ocimum sanctum L.*) are medicinal plants with antidiabetic properties. They contain flavonoids, saponins, and tannins, which can inhibit and reduce blood glucose levels. This study aimed to determine the antidiabetic effectiveness of basil leaf extract (*Ocimum sanctum L.*) in alloxan-induced mice. An experimental method was employed, in which mice were made hyperglycemic by administering alloxan. The animals were divided into five groups: a negative control group (1% Na-CMC), treatment groups receiving basil leaf extract at doses of 100, 200, and 300 mg/kg BW, and a positive control group (glibenclamide 0.7472 mg/kg BW). Data were analyzed descriptively by evaluating the reduction in blood glucose levels on day 1 (H1) and day 8 (H8). The average percentage reductions in blood glucose levels were 4.95% for the negative control, 27.24% for 100 mg/kg BW, 32.31% for 200 mg/kg BW, 34.36% for 300 mg/kg BW, and 53.90% for the positive control. The 300 mg/kg BW dose group, with an average reduction of 34.36%, showed the closest effect to the positive control group (53.90%).*

Keywords: *Basil leaves (*Ocimum Basilicum L.*), antidiabetic, mice.*

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit metabolism kronis yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Penyakit ini menjadi masalah kesehatan global dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahunnya. Menurut International Diabetes Federation (IDF, 2021), terdapat sekitar 537 juta orang dewasa (usia 20–79 tahun) yang hidup dengan diabetes di seluruh dunia. Angka ini diperkirakan meningkat menjadi 578 juta pada tahun 2030 dan 700 juta pada tahun 2045. Indonesia menempati urutan kelima dengan 19,47 juta penderita, setara dengan prevalensi 10,6%. Di Jawa Barat, prevalensi DM mencapai 1,74%, dengan perkiraan 570.611 penderita. Data Dinas Kesehatan Kabupaten Kuningan (2022) menunjukkan 14.772 kasus DM, dengan angka tertinggi di Kecamatan Luragung sebesar 9,2% (sekitar 1.363 orang).

Penanganan DM dapat dilakukan secara farmakologis maupun nonfarmakologis. Penanganan nonfarmakologis meliputi modifikasi gaya hidup, seperti diet seimbang dan aktivitas fisik teratur. Penanganan farmakologis menggunakan obat antidiabetik oral atau insulin, namun penggunaan jangka panjang dapat menyebabkan resistensi obat, efek samping (misalnya hipoglikemia, mual, dan gangguan gastrointestinal), serta biaya pengobatan yang tinggi (Lestari, 2022). Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang efektif, aman, dan terjangkau, salah satunya berasal dari bahan alam.

Daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) merupakan tanaman herbal aromatik yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, saponin, dan tanin, yang diketahui memiliki aktivitas antihiperglikemik melalui mekanisme penghambatan enzim α -glukosidase dan aktivitas antioksidan (Fardhani & Graciella, 2023). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kemangi dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada hewan uji.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas antidiabetes ekstrak etanol daun kemangi terhadap mencit jantan putih (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan.

KAJIAN LITERATUR

Diabetes Melitus

Diabetes melitus (DM) adalah kelompok penyakit metabolism yang ditandai oleh hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin,

kerja insulin, atau keduanya (Sintia, 2019). DM termasuk penyakit kronis dengan prevalensi yang terus meningkat, sehingga menjadi ancaman kesehatan global. Komplikasi DM dapat mencakup penyakit kardiovaskular, neuropati, nefropati, dan retinopati.

Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.)

Kemangi merupakan tanaman herbal aromatik dari famili Lamiaceae yang banyak ditemukan di daerah tropis, termasuk Asia, Afrika, serta Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman ini secara tradisional digunakan untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan seperti sakit kepala, gigitan serangga, kejang, dan gangguan pencernaan (Musfirah, 2024).

Klasifikasi kemangi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Angiospermae</i>
Subkelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Tubiflorae</i>
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum basilicum</i> L.

Daun kemangi mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenol. Senyawa tersebut berpotensi menurunkan kadar glukosa darah melalui penghambatan enzim α -glukosidase, peningkatan sensitivitas insulin, serta aktivitas antioksidan yang meminimalkan kerusakan sel β pankreas akibat stres oksidatif (Fardhani & Graciella, 2023).

Aloksan

Aloksan adalah agen diabetogenik yang sering digunakan dalam penelitian untuk menginduksi diabetes pada hewan percobaan. Aloksan menyebabkan kerusakan selektif pada sel β pankreas, menghambat produksi insulin, dan memicu hiperglikemia. DM yang diinduksi aloksan merupakan tipe diabetes melitus tergantung insulin (Syamsul et al., 2020).

Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan senyawa aktif dari simplisia menggunakan pelarut yang sesuai. Metode maserasi, yang digunakan dalam penelitian ini, memanfaatkan prinsip “like dissolves like” di mana pelarut polar melarutkan senyawa polar, sedangkan pelarut nonpolar melarutkan senyawa nonpolar (Kumalasari & Andiarna, 2020). Etanol 70% dipilih karena dapat melarutkan senyawa flavonoid, saponin, dan tanin secara optimal.

METODE PENELITIAN

Alat

Bejana maserator, Batang pengaduk, Beaker glass, Gelas ukur, Spuit, Sonde, Timbangan analitik, Glucometer, Test strips, Gunting.

Bahan

Daun kemangi, aloksan, aquadest, Na cmc 1%, Glibenklamid, etanol 70%.

Penelitian ini merupakan eksperimental terhadap kadar gula darah mencit. Daun kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) dibuat menjadi ekstrak etanol dengan menggunakan metode maserasi.

TAHAP PENELITIAN

A. Proses Pengolahan Simplisia

Daun kemangi dipisahkan dari batangnya, lalu disortir untuk membuang kotoran dan daun yang rusak. Setelah dicuci dengan air mengalir, daun dirajang seragam dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50 °C selama dua jam hingga kering dan renyah. Daun kering kemudian didinginkan dan dihaluskan dengan blender menjadi bubuk siap pakai atau kemas.

B. Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kemangi

Sebanyak 650 gram daun kemangi kering ditimbang terlebih dahulu. Serbuk simplisia daun kemangi kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi. Setelah itu, serbuk tersebut direndam dalam etanol 70% sebanyak 1500 ml. Campuran dalam maserator diaduk, ditutup rapat, dan dibiarkan selama 3×24 jam agar proses maserasi berlangsung optimal. Setelah masa perendaman selesai, ekstrak cair disaring menggunakan corong dan kertas saring untuk memisahkan cairan dari ampasnya. Selanjutnya, cairan hasil penyaringan dipekatkan dengan menggunakan alat rotary evaporator pada suhu 50 °C hingga diperoleh ekstrak kental.

Rendemen dihitung dengan rumus :

Rendemen

$$\frac{\text{Bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{Bobot simplisia yang ditimbang}} \times 100 \%$$

C. Skrining Fitokimia

1. Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak daun kemangi sebanyak 10 mg ditambah 5 ml etanol dan beberapa tetes FeCl3 sampai terjadi perubahan warna. Kandungan flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna

menjadi biru, ungu, hijau, merah maupun hitam. Apabila sampai 20 tetes FeCl3 belum terjadi perubahan warna, maka flavonoid negatif.

2. Pemeriksaan Alkaloid

Ekstrak daun kemangi sebanyak 10 mg ditambah 6 ml aquadest, 2 HCl dan dipanaskan selama 2 menit sambil terus diaduk. Saring campuran ekstrak daun kemangi dan HCl setelah dingin. Filtrat ditambahkan pereaksi mayer hingga ada perubahan warna.

3. Pemeriksaan Saponin

Ekstrak daun kemangi sebanyak 0,5 gram ditambahkan air suling sebanyak 5 ml dan dikocok kuat kuat. Uji positif adanya saponin pada larutan ditandai dengan terbentuknya busa/buih.

4. Pemeriksaan Tanin

Ekstrak daun kemangi sebanyak 0,5 gram direbus di dalam 20 ml akuades di dalam tabung reaksi. Saring dan tambahkan beberapa tetes 0,1% FeCl3 sampai berubah warna. Hasil positif mengandung tanin ditunjukkan dengan munculnya warna hijau kecoklatan atau warna biru hitam (Kumalasari & Andiarna, 2020).

D. Pemberian Dosis Perkaluan

1. Kelompok Negatif: 5 ekor mencit diberi suspensi Na-CMC 1% peroral sebagai kontrol negatif.

Na CMC 1% untuk 100 ml

$$\frac{1}{100} \times 100 = 1 \text{ gram}$$

Jadi 1 gram Na CMC dilarutkan di dalam 100 ml aquadest

2. Kelompok Dosis I (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 100 mg/kg BB)

Dosis I = 100 mg/20 g bb mencit

= Volume yang akan diberikan 0,5 ml

= 100 mg → Ekstrak kental

$$= \frac{100 \text{ mg} \times 30 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 6.000 \text{ mg} \rightarrow 6 \text{ gram}$$

Jadi 6 gram ekstrak kental daun kemangi di larutkan dengan Na CMC 1% sebanyak 30 ml.

3. Kelompok Dosis II (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 200 mg/kg BB)

Dosis II = 200 mg/20 g bb mencit

= Volume yang akan diberikan 0,5 ml

= 200 mg → Ekstrak kental

$$= \frac{200 \text{ mg} \times 30 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 12.000 \text{ mg} \rightarrow 12 \text{ gram}$$

Jadi 12 gram ekstrak kental daun kemangi di larutkan dengan Na CMC 1% sebanyak 30 ml.

4. Kelompok Dosis III (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 300 mg/kg BB)

$$\begin{aligned} \text{Dosis III} &= 300 \text{ mg}/20 \text{ g bb mencit} \\ &= \text{Volume yang akan diberikan } 0,5 \text{ ml} \\ &= 300 \text{ mg} \rightarrow \text{Ekstrak kental} \\ &= \frac{300 \text{ mg} \times 30 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} = 24.000 \text{ mg} \rightarrow 24 \text{ gram} \end{aligned}$$

Jadi 24 gram ekstrak kental daun kemangi di larutkan dengan Na CMC 1% sebanyak 30 ml.

5. Kelompok Kontrol Positif

$$\begin{aligned} \text{DM Mencit } 20\text{gr} &= \text{DM} \times 0,0026 : 5 \\ &= 5 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,013 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{V Mencit } 20\text{gr} &= \frac{\text{Bobot tablet}}{\text{Kekuatan sediaan}} \times \\ &\text{DM mencit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{V Mencit } 20\text{gr} &= \frac{143,7 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 0,013 = \\ &0,3736 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pemekatan} &= \frac{1 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \times 0,3736 \text{ mg} = \\ &0,7472 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Pembuatan } 50 \text{ ml larutan} &= \frac{50 \text{ ml}}{0,5 \text{ ml}} \times \\ &0,7472 \text{ mg} = 74,72 \text{ mg} \end{aligned}$$

Jadi diambil 74,72 mg Glibenklamid untuk membuat larutan 50 ml

PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi spesimen simplisia daun kemangi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Padjadjaran. Proses determinasi dilakukan dengan mengamati karakter morfologi makroskopik dan membandingkannya dengan spesimen referensi serta literatur taksonomi. Hasil determinasi menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan dalam penelitian ini dinyatakan sebagai daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*).

Preparasi Sampel

Daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Kp. Tamansari, Ds. Sukaresmi, Kec. Rongga, Kab. Bandung Barat, Jawa Barat. Daun kemangi segar dicuci terlebih dahulu dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran, kemudian dikeringkan

menggunakan oven pada suhu 40–50°C hingga diperoleh daun kering sempurna.

Setelah proses pengeringan, daun kemangi dihaluskan hingga menjadi serbuk kering. Serbuk kemudian diayak menggunakan ayakan berukuran 60 mesh untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam, lalu ditimbang sebanyak 650 gram untuk proses ekstraksi.

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan 3 reflikasi masing – masing reflikasi menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 1.500 ml. Merasasi dilakukan selama 3 × 24 jam pada suhu ruang dengan pengadukan sesekali. Setelah selesai, campuran disaring untuk memisahkan filtrat dari ampas.

Filtrat kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C dengan 50 rpm untuk menghilangkan sebagian besar pelarut. Ekstrak kental yang diperoleh selanjutnya dipanaskan di atas waterbath hingga pelarut benar-benar menguap dan diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak yang sudah jadi ditimbang, dan nilai randemen yang dihasilkan 16,15%.

Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik

Hasil dan Pembahasan Rendemen

Ekstraksi terhadap serbuk daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebanyak 650 gram menggunakan pelarut etanol 70% melalui metode maserasi menghasilkan ekstrak kental sebanyak 105 gram dan rendemen yang dihasilkan sebesar 16,15%. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2017), standar minimal

randemen untuk ekstrak etanol dari simplisia daun kemangi adalah tidak kurang dari 5,6%. Oleh karena itu, hasil randemen sebesar 16,15% ini memenuhi syarat.

Organoleptik Ekstrak Kental Daun Kemangi

Ekstrak kental daun kemangi memiliki warna hitam sedikit kecoklatan, dengan bau khas aromatik, serta rasa sedikit asam.

Bobot Jenis Ekstrak Kental Daun Kemangi

Hasil pemeriksaan bobot jenis ekstrak kental daun kemangi menunjukkan nilai sebesar 1,0881 g/mL. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak memiliki bobot jenis yang baik dan sesuai dengan persyaratan umumnya, yaitu tidak kurang dari 1 g/mL untuk ekstrak kental. Dengan demikian, ekstrak kental daun kemangi yang diperoleh telah memenuhi syarat mutu berdasarkan parameter bobot jenis.

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi

Dalam penelitian ini, skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap beberapa golongan senyawa seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin. Hasil senyawa fitokimia pada ekstrak etanol daun kemangi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

No	Uji	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
1.	Flavonoid	FeCl ₃ 10%	Perubahan warna hijau kehitaman	Positif (+)
2.	Alkaloid	HCl + mayer	Terjadinya endapan	Positif (+)
3.	Saponin	Air suling	Terbentuknya busa/buih	Positif (+)
4.	Tanin	FeCl ₃ 1%	Perubahan biru hitam	Positif (+)

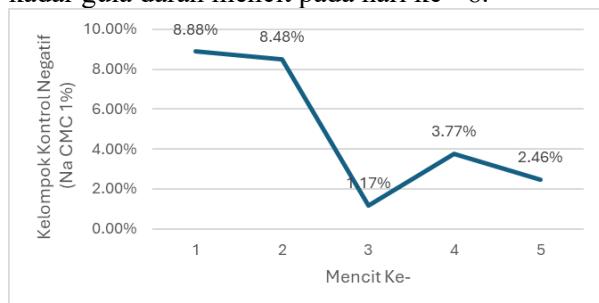
Hasil Pemberian Aloksan

Dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa pada H_0 untuk semua perlakuan berada pada kisaran kadar glukosa darah normal hal ini karena mencit belum diinduksi aloksan dan masih dalam keadaan puasa dimana belum terjadi penyerapan glukosa ke dalam darah. Pada hari ke-4 terlihat bahwa semua perlakuan mengalami kenaikan kadar glukosa darah, menunjukkan bahwa telah terjadi penyerapan glukosa oleh tubuh hewan uji pada hari ke-4 setelah diinduksi aloksan.

Hasil Dosis Perlakuan

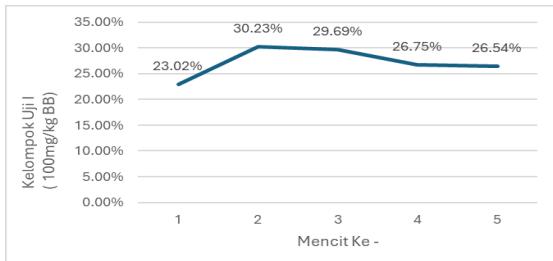
Kelompok Kontrol Negatif (Suspensi CMC-Na 1%)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi CMC-Na 1% secara per oral dalam waktu 7 hari. Berikut hasil pengamatan penurunan kadar gula darah mencit pada hari ke - 8.



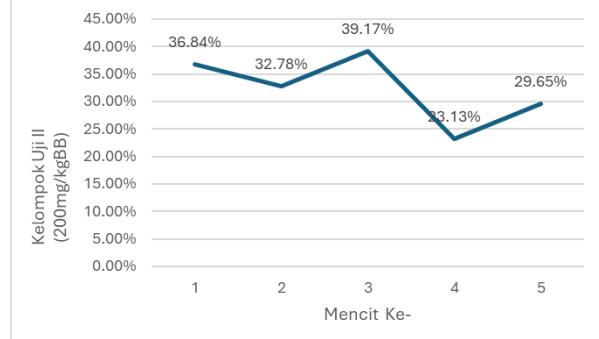
Kelompok Dosis I (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 100 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi Ekstrak Daun Kemangi dengan dosis 100 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 7 hari. Berikut hasil pengamatan kadar gula darah mencit pada hari ke-8.



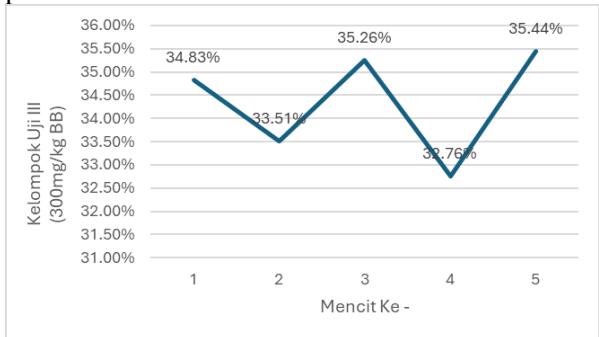
Kelompok Dosis II (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 200 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi Ekstrak Daun Kemangi dengan dosis 200 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 7 hari. Berikut hasil pengamatan kadar gula darah mencit pada hari ke-8.



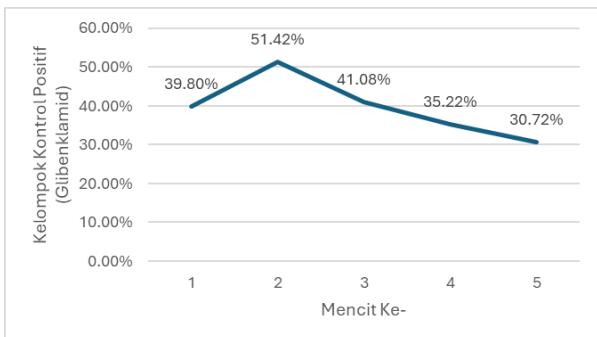
Kelompok Dosis III (Ekstrak Daun Kemangi Dengan Dosis 300 mg/kg BB)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi Ekstrak Daun Kemangi dengan dosis 300 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 7 hari. Berikut hasil pengamatan kadar gula darah mencit pada hari ke-8.

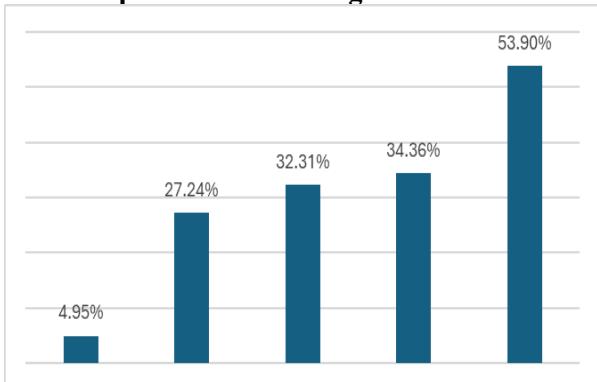


Kelompok Kontrol Positif (Glibenklamid)

Mencit dalam kelompok ini diberi perlakuan suspensi glibenklamid dalam CMC-Na 1% dengan dosis 0,7472 mg/kg BB secara per oral dalam waktu 7 hari. Berikut hasil penurunan kadar gula darah mencit pada hari ke-8.



Hasil persentase penurunan pada kadar gula darah dapat di lihat dalam grafik dibawah ini.



Hasil yang diperoleh dari persentase yaitu terjadi penurunan kadar glukosa darah mencit pada kelompok uji dosis 100 mg/kg bb sebanyak 27,24%, kelompok uji 200 mg/kg bb sebanyak 32,31%, dan pada kelompok uji dosis 300 mg/kg bb sebanyak 34,36%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum Basilicum* L.) memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah mencit. Efek ini disebabkan karena daun kemangi mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin.

Dari hasil persentase yang diperoleh dosis yang paling mendekati penurunan kadar gula darahnya dengan kelompok kontrol positif glienklamid yaitu pada dosis 300 mg/kg bb dengan nilai persentase rata-rata sebanyak 34,36% sedangkan pada kelompok positif menghasilkan nilai persentase rata-rata sebanyak 53,90%.

PENUTUP

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) memiliki potensi sebagai agen penurun kadar glukosa darah pada mencit jantan putih (*Mus musculus* L.) yang diinduksi aloksan. Tiga variasi dosis yang diuji, yaitu 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 300 mg/kg BB, masing-masing menurunkan kadar glukosa darah sebesar 27,24%, 32,31%, dan 34,36%, dibandingkan dengan

kontrol negatif (4,95%). Dosis 300 mg/kg BB merupakan dosis yang paling efektif dan memiliki hasil paling mendekati kontrol positif (53,90%).

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan guna mengevaluasi efektivitas ekstrak daun kemangi dalam jangka panjang, mengkaji potensi efek samping atau toksisitasnya, serta menguji dosis di atas 300 mg/kg BB. Uji klinis pada manusia juga diperlukan untuk memastikan keamanan dan efektivitasnya sebagai terapi tambahan pada pengelolaan diabetes melitus.

REFERENSI

- Alusinsing, G., & Bodhi, W. (2014). Uji Efektivitas Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*) Yang. 3(3).
- Dr. Noor Hujjatusnaini, M.Pd, Bunga Indah, Emeilia Afitri, Ratih Widayastuti, & Ardiansyah. (N.D.). BUKU REFERENSI EKSTRAKSI.
- Fardhani, I. M., & Graciella, C. (2023). Potensi Aktivitas Antidiabetes Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*): Literature Review. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 7.
- Kumalasari, M. L. F., & Andiarna, F. (2020). Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum* L). Indonesian Journal For Health Sciences, 4(1), 39. <Https://Doi.Org/10.24269/Ijhs.V4i1.2279>
- Lestari, A. (2022). Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gombong 2022.
- Musfirah. (2024). Efektivitas Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*) Sebagai Bahan Pengawet Alami Anti Rayap Pada Kayu *Gmelina Arborea*.
- Rastipati, R., Nugraha, Moch. D., & Purnama, R. (2023). Pengaruh Terapi Air Putih Hangat Dan Air Putih Biasa Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Sewaktu (Gds) Pada Lansia Diabetes Melitus Di Desa Luragung Landeh Kecamatan Luragung Kabupaten Kuningan Tahun 2023. National Nursing Conference, 1(2), 85–102. <Https://Doi.Org/10.34305/Nnc.V1i2.865>.