



Pengaruh Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan

¹Ratna Faradila, ^{2*}Achmad Ramadhan, ³Sutrisnawati, ⁴Isnainar, ⁵Fatmah Dhafir, ²I Made Budiarsa

^{1,2,3,4,5,6}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: achmadramadhan304@gmail.com

Received: May 2025; Revised: June 2025; Accepted: July 2025; Published: September 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bunga rosella terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi aloksan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen yang dilakukan di laboratorium dengan pola rancangan acak lengkap (RAL). Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 24 ekor tikus putih yang terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 4 ulangan. Kelompok kontrol normal (Kn) yaitu kelompok yang hanya diberikan makan dan minum, kelompok kontrol negatif (K-) yaitu kelompok yang diberikan induksi aloksan, kelompok kontrol positif (K+) yaitu kelompok yang diberikan induksi aloksan dan obat sintesis metformin, kelompok perlakuan I, II, dan III yaitu kelompok yang diberikan induksi aloksan dan ekstrak bunga rosella dengan dosis 50 mg/kg BB, 100 mg/kg BB dan 150 mg/kg BB. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik ANAVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bunga rosella berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi aloksan. Dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih yaitu dosis 150 mg/kg BB.

Kata Kunci: Bunga rosella; glukosa darah; tikus putih

Abstract: This study aims to determine the effect of rosella flower extract on reducing blood glucose levels in alloxan-induced white rats. The research method used is an experiment conducted in the laboratory with a complete randomized design (RAL) pattern. The number of samples used was 24 white rats consisting of 6 treatment groups and 4 replicates. Normal control group (Kn) is a group that is only given food and drink, negative control group (K-) is a group given alloxan induction, positive control group (K+) is a group given alloxan induction and metformin synthesized drug, treatment groups I, II, and III are groups given alloxan induction and rosella flower extract at a dose of 50 mg/kg BB, 100 mg/kg BB and 150 mg/kg BB. The data obtained were analyzed by ANOVA statistical test. The results showed that rosella flower extract had an effect on reducing blood glucose levels in white rats induced by alloxan. The most effective dose in reducing blood glucose levels in white rats is a dose of 150 mg/kg.

Keywords: Rosella flower; blood glucose; white rat

How to Cite: Faradila, R., Ramadhan, A., Sutrisnawati, S., Isnainar, I., Dhafir, F., & Budiarsa, I. (2025). Pengaruh Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 1609-1618. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.16643>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.xxxx>

Copyright© 2025, Faradila et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati, termasuk berbagai jenis tumbuhan yang memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari (Wayan, 2004). Salah satu pemanfaatan tumbuhan yang masih banyak dilakukan oleh masyarakat, terutama di daerah pedesaan, adalah sebagai obat tradisional. Obat tradisional sering kali dianggap lebih aman karena berasal dari bahan alami, sehingga risiko efek sampingnya lebih rendah dibandingkan dengan obat-obatan kimia (Kumantoy *et al.*, 2023). Hal ini menjadi alasan kuat mengapa masyarakat masih banyak yang mempercayai dan menggunakan obat tradisional sebagai alternatif pengobatan. Obat tradisional umumnya tersusun dari bahan-bahan alami seperti ramuan tumbuh-tumbuhan, mineral, dan sediaan galenik,

atau kombinasi dari berbagai bahan tersebut yang telah digunakan secara turun-temurun sesuai dengan kebiasaan dan norma masyarakat (Hendra, 2018). Salah satu tanaman yang diketahui memiliki khasiat sebagai obat tradisional adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang telah dikenal memiliki banyak manfaat, seperti meredakan batuk, mempercepat penyembuhan sariawan, menjaga kesehatan tulang dan kulit, serta membantu mengontrol kolesterol dan kadar gula darah (Wulandari, 2016). Oleh karena itu, rosella menjadi salah satu tanaman yang cukup populer dalam pengobatan tradisional.

Rosella yang banyak dibudidayakan di Indonesia dimanfaatkan terutama bagian bunganya karena mengandung berbagai senyawa aktif seperti antosianin, flavonoid, vitamin C, betakaroten, riboflavin, dan niasin (Hayati *et al.*, 2012). Menurut Aisyah *et al.*, (2017) kandungan antosianin pada bunga rosella diketahui memiliki peran penting sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas, sehingga menjadikan rosella sebagai tanaman dengan potensi besar untuk dikembangkan dalam pengobatan penyakit akibat stres oksidatif. Selain antosianin, senyawa flavonoid yang terkandung dalam rosella juga memiliki aktivitas farmakologis yang luas, termasuk sebagai antiinflamasi, antimikroba, serta agen antihiperglikemik (Ali *et al.*, 2019). Flavonoid bekerja dengan cara meningkatkan sensitivitas insulin dan menghambat enzim-enzim pencernaan karbohidrat seperti α -amilase dan α -glukosidase, sehingga berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah (Putri *et al.*, 2020). Vitamin C dan betakaroten dalam rosella turut berkontribusi dalam memperkuat sistem imun dan mencegah kerusakan sel akibat oksidasi (Sari & Rahayu, 2018), sedangkan riboflavin dan niasin penting untuk metabolisme energi dan kesehatan jaringan tubuh (Utami *et al.*, 2019). Dengan komposisi fitokimia yang kompleks dan saling mendukung, rosella memiliki potensi besar sebagai bahan alam yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan obat herbal, khususnya untuk menangani penyakit degeneratif seperti diabetes melitus. Senyawa-senyawa aktif ini mendukung mekanisme penurunan kadar glukosa darah melalui berbagai jalur biokimia, sehingga menjadikan rosella sebagai kandidat fitoterapi yang menjanjikan dalam bidang kesehatan preventif maupun kuratif (Aisyah *et al.*, 2017; Putri *et al.*, 2020).

Popularitas rosella meningkat karena hampir seluruh bagian tanaman ini dapat dimanfaatkan, terutama dalam pengobatan alternatif (Mardiah *et al.*, 2009). Warna merah pada bunga rosella disebabkan oleh kandungan antosianin yang tidak hanya memberi warna tetapi juga memiliki kemampuan antioksidan yang tinggi (Malinda & Syakdani, 2020). Senyawa ini memiliki struktur ikatan rangkap terkonjugasi yang menjadikannya efektif dalam menetralkan radikal bebas. Penelitian secara *in vivo* dan *in vitro* telah membuktikan bahwa ekstrak bunga rosella menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat (Da Costac *et al.*, 2014). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa rosella memiliki manfaat dalam menangani berbagai penyakit seperti hipertensi, kerusakan ginjal, diabetes, penyakit jantung koroner, dan kanker (Peng *et al.*, 2011). Selain itu, kandungan antosianinnya juga berperan sebagai antiinflamasi, antivirus, antikarsinogenik, antimikroba, antimutagenik, dan pelindung jantung, serta mampu meningkatkan sirkulasi darah dan mencegah kerapuhan kapiler (Mardiah *et al.*, 2014). Namun, meskipun manfaatnya sudah banyak diketahui, tingkat konsumsi rosella di masyarakat masih rendah karena kurangnya minat dan pemahaman terhadap cara pengolahan yang praktis (Rahadian *et al.*, 2017).

Salah satu manfaat utama dari rosella yang kini banyak diteliti adalah kandungan antioksidannya. Antioksidan adalah senyawa yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dan antioksidan dalam tubuh akan menyebabkan stres oksidatif, yang

dapat merusak sel-sel tubuh (Hasanah, 2015). Pemberian antioksidan dianggap sebagai salah satu strategi penting untuk mengurangi stres oksidatif dan mencegah komplikasi penyakit, termasuk diabetes (Ceriello & Testa, 2009). Dalam konteks penelitian ilmiah, aloksan sering digunakan untuk menginduksi diabetes pada hewan uji karena senyawa ini bersifat toksik terhadap sel beta pankreas yang memproduksi insulin (Szkudelski, 2001). Pemberian aloksan menyebabkan hiperglikemia yang bersifat permanen dalam waktu singkat. Kerusakan sel beta akibat aloksan menyebabkan penurunan sekresi insulin, yang berujung pada peningkatan kadar glukosa darah. Hiperglikemia yang berlangsung terus-menerus akan memicu stres oksidatif dan merusak fungsi ginjal melalui gangguan filtrasi glomerulus, sehingga meningkatkan kadar ureum dan kreatinin (Tandi *et al.*, 2017).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa darah akibat gangguan sekresi atau kerja insulin (Rahmawati *et al.*, 2023). Glukosa adalah sumber energi utama, khususnya bagi otak dan sel darah merah, dan dalam kondisi normal disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Keseimbangan kadar glukosa darah dikendalikan oleh hormon insulin dan glukagon yang dihasilkan oleh pankreas (Kurniawan *et al.*, 2020; Siregar *et al.*, 2020). Dengan demikian, gangguan pada fungsi pankreas sangat berpengaruh terhadap munculnya penyakit diabetes.

Diabetes Mellitus menjadi salah satu masalah kesehatan global yang semakin meningkat jumlah penderitanya setiap tahun. Penyakit ini disebabkan oleh kekurangan insulin atau tidak efektifnya kerja insulin yang mengakibatkan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Pada tahun 2019, terdapat 463 juta penderita DM dan jumlah ini diprediksi meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045 (Kumar *et al.*, 2020). Indonesia menempati peringkat kelima di dunia dengan jumlah penderita mencapai 19,7 juta orang pada tahun 2021 menurut data International Diabetes Federation (Kusumawaty *et al.*, 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya penelitian yang terus menerus untuk mencari alternatif pengobatan, salah satunya dengan memanfaatkan tanaman herbal seperti rosella yang memiliki kandungan antioksidan alami tinggi dan potensi besar dalam pencegahan serta pengelolaan diabetes.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan menganalisis secara mendalam pengaruh pemberian ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kemampuan menurunkan kadar glukosa darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang telah diinduksi dengan senyawa aloksan, yang secara umum digunakan untuk menimbulkan kondisi hiperglikemia sebagai model hewan uji diabetes melitus. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran ilmiah mengenai potensi fitoterapi dari bunga rosella sebagai salah satu alternatif pengobatan alami untuk membantu mengendalikan kadar gula darah.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu rancangan acak lengkap (RAL) yang mana merupakan jenis rancangan percobaan yang paling sederhana dan paling mudah jika dibandingkan dengan jenis rancangan percobaan yang lain. Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan dengan faktor tunggal dimana faktor ini terdiri paling sedikitnya terdapat dua taraf, tiap taraf disebut dengan perlakuan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) disebut juga desain acak sempurna karena selain perlakuan semua variabel yang berpengaruh dapat dikendalikan (Sarmanu, 2017). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tadulako yang berlangsung dari bulan april sampai dengan

mei 2025. Kemudian diinduksi aloksan selama 3 hari dan diberikan ekstrak bunga rosella selama 14 hari.

Hewan percobaan yang digunakan adalah 24 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) dengan berat badan sekitar 150-200 gram, berumur 8-10 minggu dan memiliki aktivitas normal. Hewan percobaan diaklimatisasi di kandang dengan alas sekam kayu selama 7 hari agar tikus dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan baru dan tidak mengalami stres. Suhu dan kelembaban ruangan dibiarkan dalam rentang alami. Sebanyak 24 ekor tikus putih dibagi menjadi 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (K-), kontrol positif (K+), kontrol normal (K0), kelompok perlakuan 1 (PI), perlakuan 2 (PII), dan perlakuan 3 (PIII), masing-masing dengan 4 kali ulangan. Setiap kelompok perlakuan terdiri dari 4 ekor tikus putih yang ditempatkan dalam satu kandang. Pengelompokan dilakukan secara acak menggunakan teknik *probability sampling* yaitu *simple random sampling*, karena populasi yang digunakan sedikit dan homogen, sehingga setiap individu dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel.

Pembuatan Aloksan

Kelompok tikus yang mendapatkan induksi aloksan dilakukan dengan menyuntikkan aloksan secara intravena dengan konsentrasi 150 mg/kg BB selama 3 hari sebelum perlakuan. Pemberian aloksan pada tikus sebanyak 30 mg dalam volume 2 mL aquades disuntikkan sekali sehari. Jumlah bahan induksi yang dibutuhkan untuk setiap 1 kali pemberian perlakuan yaitu $30 \text{ mg} \times 20 \text{ ekor} = 600 \text{ mg}$. Maka untuk tiga hari perlakuan dibutuhkan sebanyak $600 \text{ mg} \times 3 = 1.800 \text{ mg}$. Jadi aloksan yang disiapkan sebanyak 1.800 mg dengan jumlah pelarut sebanyak $(2 \text{ ml} \times 20 \text{ ekor}) \times 3 = 120 \text{ ml}$ selama penelitian.

Pembuatan Ekstrak Bunga Rosella

Ekstraksi dengan pelarut adalah langkah awal dalam memisahkan senyawa bioaktif. Bunga rosella yang digunakan berwarna merah tua. Bunga rosella dicuci dengan air mengalir sampai bersih, lalu dikeringkan selama tujuh hari untuk menghilangkan kadar airnya. Setelah kering, bunga rosella dihaluskan dengan blender. Serbuk bunga rosella kemudian diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3×24 jam. Maserat disaring dengan menggunakan kertas saring untuk mendapatkan filtrat bunga rosella. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan dengan rotavapor hingga didapatkan ekstrak bunga rosella yang kental.

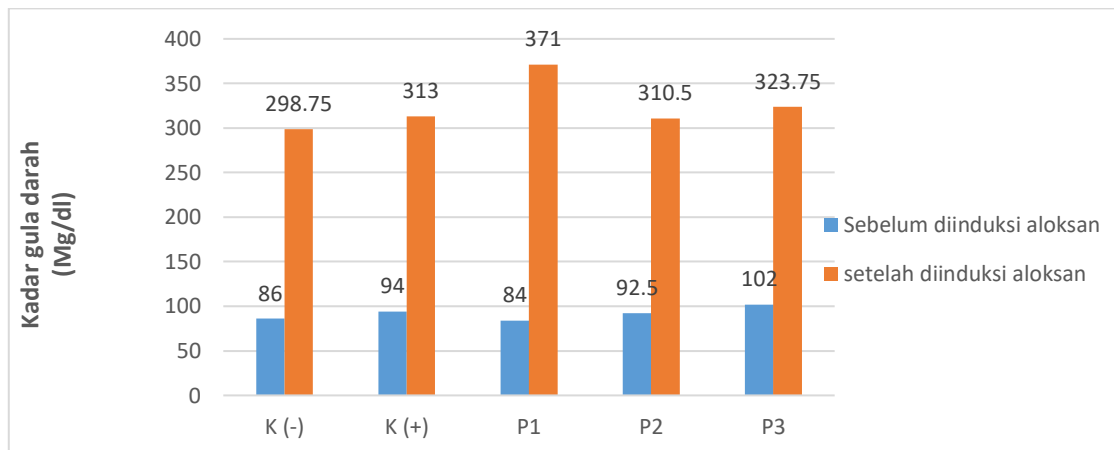
Pemberian Bahan Uji

Pemberian bahan uji pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) dilakukan secara *oral gavage* dengan perlakuan yang berbeda-beda pada setiap kelompok. Pemberian bahan uji dimulai dengan adaptasi hewan selama 7 hari, kemudian pada hari ke-8 dilakukan pengukuran kadar glukosa darah. Pada hari ke-9 hingga ke-11 dilakukan penginduksian aloksan, dan hari ke-12 dilakukan pengukuran glukosa darah lagi. Dari hari ke-13 hingga ke-20 dilakukan pemberian obat sintesis metformin, sementara dari hari ke-13 hingga ke-27 diberikan ekstrak bunga rosella. Pada hari ke-28, kadar glukosa darah akhir diukur. Kelompok kontrol normal (K0) hanya diberi makan dan minum. Kelompok kontrol positif (K+) diinduksi aloksan dan diberikan obat sintesis (Metformin), sedangkan kelompok kontrol negatif (K-) diberi makan, minum, dan diinduksi aloksan. Kelompok perlakuan 1 (PI) diberi ekstrak bunga rosella dengan dosis 50 mg/kgbb dan diinduksi aloksan. Kelompok perlakuan 2 (PII) diberi ekstrak bunga rosella dosis 100 mg/kgbb dan diinduksi aloksan. Kelompok perlakuan 3 (PIII) diberi ekstrak bunga rosella dosis 150 mg/kgbb dan diinduksi aloksan. Pengukuran

kadar glukosa darah dilakukan dengan menggunakan alat ukur glukosa darah (*Autocheck*).

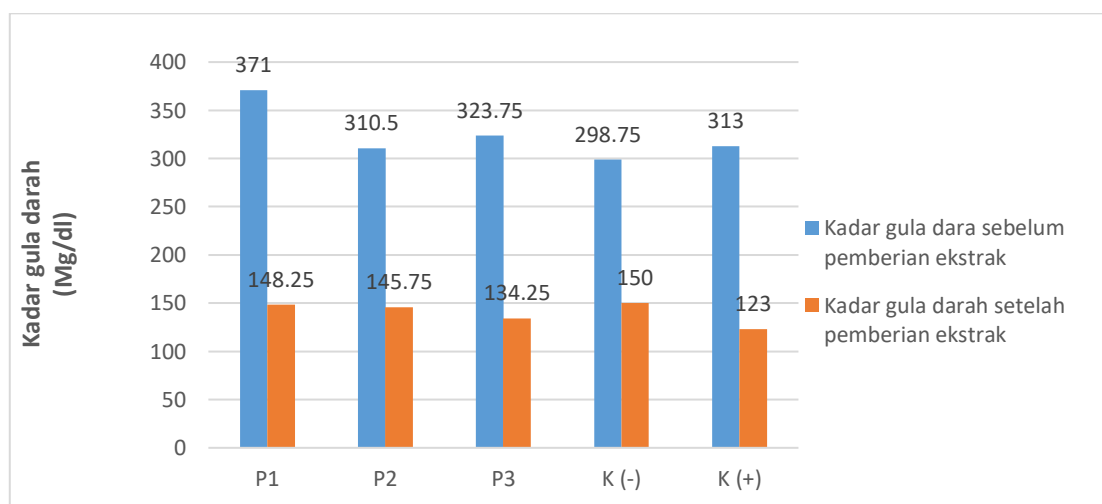
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai ekstrak bunga rosella terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan yaitu:



Gambar 1. Rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah diinduksi aloksan

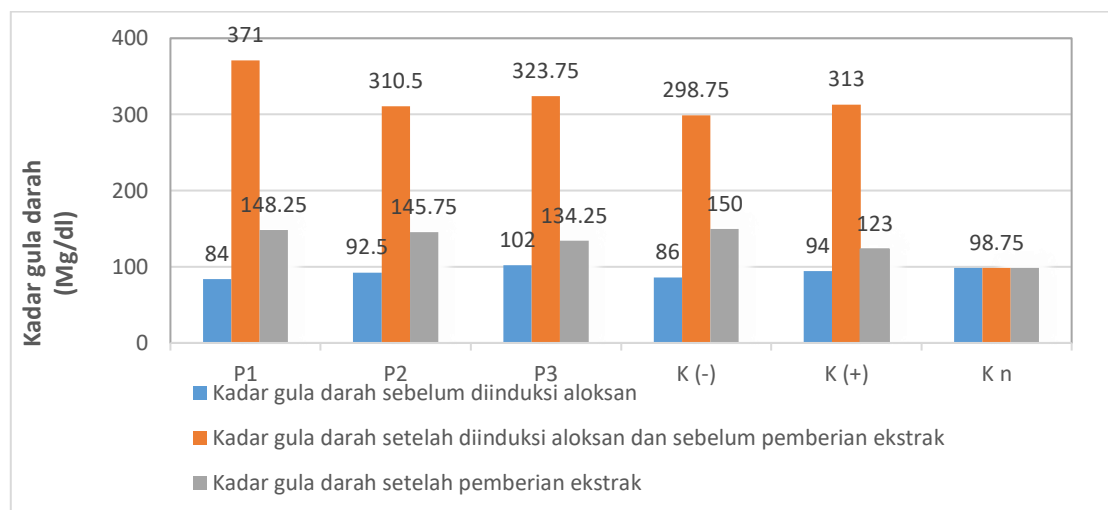
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada gambar 1, diketahui bahwa terjadi peningkatan kadar glukosa darah pada tikus putih setelah diberikan aloksan. Hal ini terlihat pada kelompok kontrol negatif (-), dimana kadar glukosa darah meningkat dari 86 mg/dl sebelum diinduksi aloksan menjadi 298 mg/dl setelah diinduksi. Pada kelompok kontrol positif (+), kadar glukosa darah awalnya sebesar 94 mg/dl dan meningkat menjadi 313 mg/dl setelah pemberian aloksan. Sementara itu, pada kelompok perlakuan satu (PI), kadar glukosa darah yang semula 84 mg/dl naik menjadi 371 mg/dl setelah diinduksi aloksan. Pada kelompok perlakuan dua (PII), kadar glukosa darah meningkat dari 92,5 mg/dl menjadi 310,5 mg/dl. Kemudian kelompok perlakuan tiga (PIII) menunjukkan peningkatan dari 102 mg/dl menjadi 323,75 mg/dl setelah diberikan aloksan.



Gambar 2. Rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pemberian ekstrak

Berdasarkan gambar grafik di atas menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar glukosa darah pada tikus setelah dilakukan pemberian ekstrak bunga rosella.

Pada kelompok perlakuan satu (P1) sebelum diberikan ekstrak bunga rosella adalah 371 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 50 mg/kg BB menjadi 148,25 mg/dl hingga dikatakan terjadi penurunan kadar glukosa darah, pada kelompok perlakuan dua (P2) sebelum diberikan ekstrak bunga rosella adalah 310,5 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 100 mg/kg BB menjadi 145,75 mg/dl hingga dikatakan terjadi penurunan kadar glukosa darah, pada kelompok perlakuan tiga (P3) sebelum diberikan ekstrak bunga rosella adalah 323,75 mg/dl dan setelah diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 150 mg/kg BB menjadi 134,25 mg/dl hingga dikatakan terjadi penurunan kadar glukosa darah, pada kelompok kontrol negatif (K-) memiliki kadar glukosa darah 298,75 mg/dl dan setelah pemberian perlakuan yaitu pemberian ekstrak bunga rosella pada kelompok perlakuan P1, P2 dan P3 kadar glukosa darah kelompok kontrol negatif diukur kembali menjadi 150 mg/dl, pada kelompok kontrol positif (K+) setelah pemberian aloksan kadar glukosa darah adalah 313 mg/dl dan setelah diberikan perlakuan berupa pemberian obat sintesis metformin hasil kadar glukosa darah menjadi 123 mg/dl.



Gambar 3. Perbandingan nilai rata-rata kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan, setelah diinduksi aloksan dan setelah pemberian aloksan.

Berdasarkan pada gambar 3, kelompok perlakuan satu (P1) kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan adalah 84 mg/dl dan setelah diberikan aloksan menjadi 371 mg/dl kemudian diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 50 mg/kg BB terdapat penurunan kadar glukosa darah menjadi 148,25 mg/dl. Pada kelompok perlakuan dua (P2) kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan adalah 92,5 dan setelah diberikan aloksan menjadi 310,5 mg/dl kemudian diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 100 mg/dl terdapat penurunan kadar glukosa darah menjadi 145,75 mg/dl. Pada kelompok perlakuan tiga (P3) kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan adalah 102 mg/dl dan setelah diberikan aloksan menjadi 323,75 mg/dl kemudian diberikan ekstrak bunga rosella dengan dosis 150 mg/kg BB terdapat penurunan kadar glukosa darah menjadi 134,25 mg/dl. Pada kelompok kontrol negatif (K-) kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan adalah 86 mg/dl dan setelah diberikan aloksan menjadi 298,75 mg/dl kemudian setelah kelompok perlakuan P1, P2 dan P3 diberikan perlakuan kelompok kontrol negatif diukur kembali menjadi 150 mg/dl. Pada kelompok kontrol positif (K+) kadar glukosa darah sebelum diinduksi aloksan adalah 94 mg/dl dan setelah diberikan aloksan menjadi 313 mg/dl kemudian diberikan obat sintesis metformin menjadi 123 mg/dl. Pada kelompok kontrol normal (Kn) kadar glukosa darah tikus adalah 98,75.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan PI, PII dan PIII dimana seluruh perlakuan menyebabkan penurunan kadar gula darah pada tikus. Perlakuan yang paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah ditemukan pada perlakuan kedua (PIII), yang menggunakan dosis 150 mg/kg BB. Perlakuan PIII dengan dosis 150 mg/kg BB terbukti memberikan penurunan kadar glukosa darah paling tinggi, yaitu dari 323,75 mg/dl menjadi 134,25 mg/dl.

Penurunan kadar glukosa darah yang signifikan pada tikus setelah diberi perlakuan ekstrak menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam bahan yang digunakan, seperti flavonoid, tanin, dan saponin, berperan dalam mekanisme hipoglikemik. Pada perlakuan PIII dengan dosis 150 mg/kg BB, terjadi penurunan glukosa darah paling tinggi, yang mengindikasikan bahwa dosis tersebut merupakan konsentrasi optimal dalam memberikan efek terapeutik terhadap hiperglikemia.

Selain itu, kandungan flavonoid dalam bahan herbal yang digunakan diyakini dapat membantu merangsang regenerasi sel β pankreas serta menghambat aktivitas enzim pemecah karbohidrat seperti α -glukosidase, yang pada akhirnya menghambat peningkatan glukosa darah setelah makan (*postprandial glucose*). Hal ini diperkuat oleh penelitian dari Permatasari *et al.*, (2020) yang menemukan bahwa pemberian ekstrak herbal tertentu dengan kandungan flavonoid pada dosis 150 mg/kg BB mampu menurunkan kadar gula darah pada tikus secara signifikan dalam waktu tujuh hari.

Mekanisme kerja ekstrak pada dosis ini juga dapat dikaitkan dengan peningkatan kerja insulin dan penyerapan glukosa oleh sel-sel otot dan hati. Penelitian oleh Handayani *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa ekstrak tumbuhan dengan konsentrasi menengah cenderung memberikan efek yang lebih stabil dan konsisten dalam menurunkan glukosa darah dibandingkan dosis rendah atau tinggi. Hal ini disebabkan karena pada dosis terlalu rendah, jumlah senyawa aktif tidak mencukupi, sedangkan pada dosis terlalu tinggi, bisa terjadi saturasi atau bahkan efek toksik ringan yang justru mengurangi efektivitasnya.

Pemberian ekstrak herbal dengan dosis yang lebih rendah, seperti 50–100 mg/kg BB, memang masih dapat memberikan efek hipoglikemik, namun biasanya efektivitasnya belum sekuat dosis optimal. Hal ini disebabkan karena pada dosis rendah, jumlah senyawa aktif yang masuk ke dalam tubuh belum cukup untuk memberikan efek farmakologis yang maksimal. Senyawa seperti flavonoid, fenol, tanin, dan saponin, yang bekerja menurunkan kadar gula darah, bekerja secara sinergis, dan membutuhkan konsentrasi tertentu agar dapat mencapai target kerja di jaringan tubuh, khususnya pankreas, hati, dan otot.

Meski demikian, dosis rendah tetap memiliki potensi manfaat terutama jika digunakan dalam jangka panjang atau sebagai bagian dari pencegahan. Dosis yang lebih kecil biasanya lebih aman dan minim risiko toksisitas, sehingga cocok untuk penggunaan berkelanjutan. Dalam penelitian oleh Sari *et al.*, (2021), pemberian ekstrak herbal dengan dosis 75 mg/kg BB memang menunjukkan penurunan kadar glukosa darah pada mencit, namun perubahan yang terjadi tidak terlalu signifikan secara statistik dibandingkan dosis 150 mg/kg BB.

Tabel 1. Analisis sidik ragam kadar glukosa darah tikus putih

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlakuan	5	7832,333	1566,5	25,703	2,7729
Galat	18	1097,000	60,944		
Total	23	8929,333			

Berdasarkan dari tabel 4.1 diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, yang dimana berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hipotesis pertama yang diterima yaitu ekstrak bunga rosella berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus putih yang diinduksi aloksan. Kemudian langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf kepercayaan 5% untuk menentukan perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata

Tabel 2. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan		Rata-rata Perlakuan				BNT 0,05
Kn	98,75						2,7729
K-	150	51,25*					
K+	123	24,25*	27,00*				
PI	148,25	49,50*	1,75^	25,25*			
PII	145,75	47,00*	4,25^	22,75*	2,50^		
PIII	134,25	35,50*	15,75*	11,25^	14,00*	11,50^	

Ket: (*) : Berbeda nyata

(^): Berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan dan diberi kombinasi ekstrak bunga rosella menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, dimana nilai BNT diperoleh sebesar 11,59. Dapat dilihat bahwa pada kontrol negatif (K-) berbeda nyata dengan K+ dan PIII namun berbeda tidak nyata dengan PI dan PII. K+ berbeda nyata dengan K-, PI dan PII namun berbeda tidak nyata dengan PIII. PI berbeda nyata dengan K+ dan PIII namun berbeda tidak nyata dengan K- dan PII. PII berbeda nyata dengan K+ namun berbeda tidak nyata dengan K-, PI dan PIII. PIII berbeda nyata dengan K- dan PI namun berbeda tidak nyata dengan K+ dan PII. Jadi dosis yang efektif adalah dosis PIII (150 mg/kg BB) karena memiliki efek yang hampir sama dengan K+ atau obat metformin. Selanjutnya dapat dinyatakan bahwa hipotesis kedua H_1 diterima yaitu terdapat konsentrasi ekstrak bunga rosella yang efektif terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa (1) pemberian ekstrak bunga rosella menunjukkan efek yang signifikan dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus yang diinduksi aloksan (2) kombinasi ekstrak bunga rosella pada dosis 150 mg/kg BB (perlakuan PIII) terbukti paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah, dengan rata-rata kadar glukosa sebesar 134,25 mg/dl.

REKOMENDASI

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar peneliti mencoba menggunakan lebih banyak variasi dosis atau konsentrasi, supaya bisa diketahui secara lebih jelas dosis atau konsentrasi mana yang paling efektif dalam bekerja sebagai antioksidan. Dengan cara ini, hasil penelitian akan menjadi lebih lengkap dan bisa memberikan gambaran yang lebih baik mengenai dosis terbaik yang sebaiknya digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh Staf Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako atas

bantuan, dukungan, serta fasilitas yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung, sehingga penulis dapat memperoleh data yang dibutuhkan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S., Harjanti, R. & Nopiyanti, V. (2017). Pemanfaatan Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Sebagai Bahan Alami untuk Upaya Preventif dan Promotif Kesehatan bagi Masyarakat Nusukan Banjarsari Surakarta. *Jurnal Abdimas Unwahas*. 2(1): 5-8.
- Aisyah, S., Sari, R. M., & Apriani, T. (2017). Kandungan senyawa aktif dan aktivitas antioksidan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Farmasi Galenika*. 3(1): 25-33.
- Ali, B. H., Wabel, N. A., & Blunden, G. (2019). Phytochemical, pharmacological and toxicological aspects of *Hibiscus sabdariffa* L.: A review. *Phytotherapy Research*. 29(1): 1-10.
- Ceriello, A. & Testa, R. (2009). Antioxidant Anti-Inflammatory Treatment in Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 32(2): 5232-5236.
- Da-Costa-Rocha, I., Bonnlaender, B., Sievers, H., Pischel, I. & Heinrich, M. (2014). *Hibiscus sabdariffa* L. – A Phytochemical and Pharmacological Review. *Food Chem*. 165: 424-43.
- Handayani, T., Syahrudin, E., & Firmansyah, M. (2019). Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Kersen pada Tikus Putih yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 6(2), 98–105.
- Hayati, E. K., Budi, U. S. & Hermawan, R. (2012). Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Pengaruh Temperatur dan pH. *Jurnal Kimia*. 6(2): 138-147.
- Hendra. (2018). *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Kumantoy, G. D., Deeng, D. & Mulianti, T. (2023). Pemanfaatan Tanaman Herbal Sebagai Obat Tradisional Untuk Kesehatan Masyarakat di Desa Guaan Kecamatan Mooat Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. *Jurnal Holistik*. 16(3): 1-16.
- Kumar, S., Mittal, A., Babu, D. & Mittal, A. (2020). Herbal Medicines for Diabetes Management and its Secondary Complications. *Current Diabetes Reviews*. 17(4): 437-456.
- Kurniawan, M. R., Humaedi, A., Kalibata, J., Dewi, R., & Jakarta, S. (2020). Gambaran Kesehatan Glukosa Darah, Kolesterol dan Asam Urat Pada. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*. 1(3): 176–185.
- Kusumawati. (2014). Persahabatan Dengan Hewan. Yogyakarta. *Journal Gajah Mada Universitypres*. 15(2): 78-90.
- Malinda, O. & Syakdani, A. (2020). Potensi Antioksidan dalam Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) sebagai Antiaging. *Kinetika: Jurnal Hasil Penelitian dan Ulasan Ilmiah*. 11(3): 60-65.
- Mardiah, Sawarni, H., Ashadi, R. W. & Rahayu, A. (2009). *Budi Daya dan Pengolahan Rosela si Merah Segudang Manfaat*. Cetakan 1. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Mardiah, Zakaria, F. R., Pradingmurti, E. & Damanik, R. (2014). The Effect of Roselle Extract (*Hibiscus sabdariffa* Linn) on Blood Glucose Level and Total Antioxidant Level on Diabetic Rat Induced by Streptozotocin. *IOSR Journal of Pharmacy*. 10(6): 08-16.

- Peng, C.H., Chyau, C.C., Chan, K. C., Chan, T. H., Wang, C. J. & Huang, C. N. (2011). *Hibiscus sabdariffa* Polyphenolic Extract Inhibits Hyperglycemia, Hyperlipidemia, and Glycation-Oxidative Stress while Improving Insulin Resistance. *J Agric Food Chem.* 59(18): 9901-9.
- Permatasari, H., Yuliana, R., & Nurcahyani, M. (2020). Efek Pemberian Ekstrak Daun Salam terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Diabetik. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 34–41.
- Putri, Y. R., Rahmi, R., & Mustika, W. (2020). Efek hipoglikemik ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap tikus putih diabetes yang diinduksi aloksan. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 7(1): 10-18.
- Rahadian, R., Harun², N. & Efendi, R. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) dan Rumput Laut (*Euchema Cottoni*) Terhadap Mutu Permen Jelly. *J. Online Mhs. JOM Bid. Pertan.* 4(1): 1–14.
- Rahmawati, H. Y., Mustaming. & Azzahra, S. (2023). Pengaruh Pemberian Suplemen Vitamin C Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Poltekkes Jayapura*. 15(1): 49-57.
- Sari, D. P., Rahayu, W., & Lestari, T. (2021). Pengaruh Dosis Ekstrak Etanol Daun Kersen terhadap Penurunan Glukosa Darah Tikus Putih Diabetes. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 9(1), 23–29.
- Sari, N. P., & Rahayu, D. (2018). Aktivitas antioksidan ekstrak bunga rosella sebagai suplemen kesehatan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 1(2): 45-51.
- Sarmanu. (2017). *Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Statistika*. In Airlangga University Press.
- Siregar, R. A., Amahorseja, A. R., Adriani, A., & Andriana, J. (2020). Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu, Kadar Asam Urat Dan Kadar Kolesterol Pada Masyarakat Di Desa Eretan Wetan Kabupaten Indramayu Periode Februari 2020. *JURNAL ComunitÃ Servizio: Jurnal Terkait Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat, Terkhusus Bidang Teknologi, Kewirausahaan Dan Sosial Kemasyarakatan*. 2(1): 291–300.
- Szkudelski, T. (2001). The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cells of Rat Pancreas. *Physiological Research*. 50(6): 536-546.
- Tandi, J., Wulandari, A. & Asrifa. (2017). Efek Ekstrak Daun Gendola Merah (*Basella alba* L.) terhadap Kadar Kretinin, Ureum dan Deskripsi Histologis Tubulus Ginjal Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Diabetes yang Diinduksi Streptozotocin. *Jurnal Farmasi Galenika*. 3(2): 93-102.
- Utami, T. S., Kusumawardani, V. T., & Andriani, Y. (2019). Peran vitamin B kompleks dalam metabolisme energi dan kesehatan sel. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 14(3): 123-131.
- Wayan, S. (2004). Pemanfaatan Obat Penurun Panas Oleh Masyarakat Angkah, Tabanan Bali, dalam *Prosiding Seminar Nasional XXV Tumbuhan Obat Indonesia*. Tawangmangu: Pokjanas.
- Wulandari. (2016). *Aneka Manfaat Bunga Untuk Kesehatan*. Jakarta.