

**PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris* L)
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

KARYA TULIS ILMIAH

**RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM : KHGF22040**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris* L)
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan
pendidikan pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM : KHGF22040**



**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA
GARUT
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
2025**

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM : KHGF22040
**JUDUL : PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris L*)
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 1 Juli 2025

Menyetujui,

Penguji I



apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

Penguji II



Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM : KHGF22040
JUDUL : PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris L*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

KARYA TULIS ILMIAH

KTI ini telah disidangkan dihadapan
Tim Penguji Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
Karsa Husada Garut

Garut, 1 Juli 2025

Menyetujui
Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi



apt. Nurul, S.Si., M.Farm

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa

1. Karya tulis ilmiah saya, KTI ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (A.Md.Farm), baik dari STIKes Karsa Husada maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan Norma yang berlaku di STIKes Karsa Husada Garut.

Garut, 1 Juli 2025
Yang membuat pernyataan

RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM: KHGF22040

ABSTRAK

PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris L*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Ripa Fani Nur Annisah
Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut

Diabetes mellitus adalah keadaan kronis dengan ciri kadar glukosa darah tinggi (hiperglikemia) karena gangguan sekresi insulin atau resistensi insulin. Insulin yaitu hormon yang diproduksi oleh sel β pankreas, berperan penting dalam mengatur kadar glukosa darah. Tanaman umbi bit (*Beta vulgaris L*) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai penurun kadar glukosa darah. Senyawa metabolik sekunder yang ditemukan pada umbi bit adalah tanin, alkaloid, flavonoid dan saponin. Senyawa sekunder tersebut dikenal dengan aktivitas antioksidan yang baik untuk menurunkan kadar glukosa darah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh infusa dan perasan umbi bit terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit diabetes yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan true eksperimental design laboratorium merupakan metode eksperimen yang memiliki kelompok kontrol dan lebih dari dua kelompok, serta pengambilan sample secara acak. Jenis penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu *post-test only kontrol group* design yang bertujuan untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok *eksperimen* dengan cara membandingkan kelompok uji dengan dengan kelompok kontrol negatif. Pada penelitian ini menggunakan hewan uji mencit jantan yang sehat sebanyak 25 ekor dengan bobot 20-20 gram. Perasan dan infusa umbi bit (*Beta vulgaris L*) memiliki aktivitas antihyperglykemia, diaman terjadi penurunan kadar glukosa dalam darah mencit (*Mus musculus*) setelah diberi perlakuan. Infusa dan perasan umbi bit (*Beta vulgaris L*) dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan.

Kata kunci : Diabetes, Infusa, Perasan, Umbi bit.

ABSTRACT

THE EFFECT OF BEET INFUSION AND JUICE EXTRACT (*Beta vulgaris L*) ON BLOOD GLUCOSE LEVELS OF MALE MICE (*Mus musculus*) INDUCED BY ALLOXAN

**Ripa Fani Nur Annisah
Program Studi D-III Farmasi
STIKes Karsa Husada Garut**

*Diabetes mellitus is a chronic condition characterized by high blood glucose levels (hyperglycemia) due to impaired insulin secretion or insulin resistance. Insulin, a hormone produced by pancreatic beta cells, plays a crucial role in regulating blood glucose levels. Beetroot (*Beta vulgaris L*) is a plant that has the potential to lower blood glucose levels. Secondary metabolic compounds found in beetroot are tannins, alkaloids, flavonoids, and saponins. These secondary compounds are known to exhibit good antioxidant activity, which can help lower blood glucose levels. The purpose of this study was to determine the effect of beetroot infusion and juice on reducing blood glucose levels in diabetic mice induced by alloxan. This study uses an experimental method with a true experimental laboratory design, an experimental method that has a control group and more than two groups, and random sampling. This type of research uses a research design, namely a post-test-only control group design which aims to measure the effect of treatment on the experimental group by comparing the test group with the negative control group. This study used 25 healthy male mice weighing 20-20 grams. Beetroot juice and infusion (*Beta vulgaris L*) have antihyperglycemic activity, where there is a decrease in blood glucose levels minutes (*Mus musculus*) after being treated. Beetroot infusion and juice (*Beta vulgaris L*) can significantly reduce blood glucose levels.*

Keywords: *Beetroot, Diabetes, Infusion, Juice extract.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul "Pengaruh Infusa Dan Perasan Umbi Bit (*Beta vulgaris* L) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Dengan Aloksan". Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

Dalam penyusunan karya tulis ini ini penulis banyak mengalami hambatan dan kesulitan, namun berkat dukungan, bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
2. Drs. H. Suryadi, M.Si., selaku Ketua Penrugus Yayasan Dharma Husada Insani Garut;
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep, M.Kes, selaku Ketua STIKes Karsa Husada Garut;
4. apt. Nurul, S.Si, M.Farm., selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut;
5. Dadang Muhammad Hasyim, M.Si, selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam proses belajar penulis selama ini;
6. Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm., selaku Pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini,
7. apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm., selaku Penguji I dan Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep., selaku Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam karya tulis ilmiah ini;

8. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu mendapat^{an} vii an yang tak terhingga dari Allah SWT. Amiin;
9. Kedua orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini;
10. Rekan-rekan seperjuangan D-III Farmasi angkatan 6 yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis;
11. Saya juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada sahabat-sahabat saya Asy Syifaa' Haura Ridwan, Mutiara Nurhasanah dan Rizka Azwani yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan semangat selama proses penyusunan karya ini. Kehadiran kalian tidak hanya menjadi penguat, tetapi juga sumber tawa dan inspirasi yang membuat perjalanan ini terasa lebih ringan. Kebersamaan yang terjalin menjadi salah satu hal berharga yang saya syukuri dalam menyelesaikan karya ini.
12. Semua pihak yang tidak tertulis terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah SWT. meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Amiin.

Penulis sangat sadar bahwa karya tulis ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta bermanfaat guna perbaikan pada penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Garut, 26 Juni 2025
Yang membuat pernyataan

Ripa Fani Nur Annisah
NIM: KHGF22040

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Umbi Bit	7

2.1.2	Diabetes	13
2.1.3	Mencit (Mus Musculus)	21
2.1.4	Glimepiride	23
2.1.5	Aloksan	23
2.1.6	Infusa	25
2.1.7	Perasan..... ix	25
2.2	Kerangka Pemikiran	26
2.3	Hipotesis	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Metode Penelitian	28
3.2	Variabel Penelitian	28
3.2.1	Variabel Bebas.....	28
3.2.2	Variabel Terikat.....	28
3.3	Definisi Operasional	29
3.4	Populasi dan Sampel.....	29
3.4.1	Populasi	29
3.4.2	Teknik Sampel.....	29
3.5	Waktu dan Tempat.....	30
3.6	Instrumen Penelitian	31
3.6.1	Alat.....	31
3.6.2	Bahan.....	31
3.6.3	Hewan Percobaan.....	31
3.7	Prosedur Kerja.....	31
3.7.1	Determinasi	31
3.7.2	Kode Etik	32
3.7.3	Pembuatan Infusa.....	32
3.7.4	Pembuatan Suspensi Infusa 75%	32
3.7.5	Pembuatan Air Perasan Umbi Bit	33
3.7.6	Pembuatan Suspensi Perasan	33

3.7.7	Pembuatan Na-Cmc 1%	33
3.7.8	Pembuatan Suspensi Glimpiride 0,0015%	33
3.7.9	Pembuatan Larutan Aloksan	34
3.8	Uji Pengaruh dan Perasan Umbi Bit terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah..... x	34
3.9	Analisis Data	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1	Hasil Determinasi Tanaman.....	37
4.1.2	Persetujuan Etik	37
4.1.3	Hasil Pengujian Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah.....	37
4.2	Pembahasan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		45
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA		46
LAMPIRAN.....		52
RIWAYAT HIDUP		68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan gizi umbi bit per 100 g bahan	9
Tabel 2.2 Terapi farmakologi diabetes melitus	18
Tabel 2.3 Kadar tes laboratorium kriteria darah diabetes dan prediabetes	21
Tabel 3.1 Definisi operasional	29
Tabel 3.2 Perlakuan pada hewan	35
Tabel 4.1 Rerata perubahan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan	38
Tabel 4.2 Rerata peningkatan kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi	38
Tabel 4.3 Rerata penurunan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Umbi bit.....	7
Gambar 2.2 Struktur dasar flavonoid	10
Gambar 2.3 Struktur dasar alkaloid.....	11
Gambar 2.4 Struktur dasar tanin.....	12
Gambar 2.5 Hewan <i>mus musculus</i>	22
Gambar 2.6 Struktur kimia aloksan	23
Gambar 4.1 Grafik rerata peningkatan kadar glukosa darah setelah diinduksi aloksan selama 3 hari.....	39
Gambar 4.2 Grafik rerata penurunan kadar glukosa darah mencit setelah 10 hari pemberian perlakuan.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jadwal penelitian.....	52
Lampiran 2 Rencana anggaran biaya	53
Lampiran 3 Perhitungan konversi dosis aloksan.....	54
Lampiran 4 Perhitungan konversi dosis glimepiride.....	55
Lampiran 5 Lembar bimbingan.....	56
Lampiran 6 Lembar persetujuan perbaikan SHP	58
Lampiran 7 Lembar perbaikan	59
Lampiran 8 Hasil data	60
Lampiran 9 Analisis data.....	61
Lampiran 10 Surat determinasi	63
Lampiran 11 Surat kode etik	64
Lampiran 12 Gambar pada saat pengujian	65

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 2021, jumlah pengidap diabetes melitus (DM) di dunia diperkirakan mencapai 463 juta jiwa dengan tingkat prevalensi global sebesar 9,3% dan yang mengkhawatirkannya lebih dari separuh dari jumlah tersebut sekitar 50,1% tidak menyadari bahwa mereka mengidap penyakit ini karena belum terdiagnosis. Diperkirakan jumlah penderita diabetes akan terus meningkat bahkan mencapai sekitar 629 juta orang pada tahun 2045, atau naik sekitar 45% dari tahun 2021. Menariknya, pada tahun 2020 sekitar 75% penderita diabetes berada pada kelompok usia produktif, yaitu antara 20 hingga 64 tahun. Fakta ini menunjukkan bahwa diabetes masih menjadi tantangan kesehatan global yang seringkali luput dari perhatian dan membutuhkan perhatian serius dari berbagai pihak (Wang *et al.*, 2022).

Jumlah diabetes melitus di Indonesia juga cenderung semakin meningkat. Di Indonesia sendiri, prevalensi penderita meningkat signifikan pada tahun 2020 dengan berdasarkan pemeriksaan darah yang merujuk hasil yaitu dari 7,9% pada tahun 2019 menjadi 8,5% pada tahun 2020. Prevalensi diabetes melitus di Indonesia didasarkan pada diagnosis medis pada penduduk kategori semua umur sebesar 1,5%, dengan kelompok umur terbesar adalah 55-64 tahun sebesar 6,3% dan kelompok terkecil adalah umur 25-35 tahun sebesar 0,2%. Penderita diabetes melitus paling banyak

diderita oleh perempuan dengan data sebesar 1,78% sedangkan laki-laki sebesar 1,25% (Kemenkes R1, 2020).

Diabetes mellitus adalah keadaan kronis dengan ciri kadar glukosa darah tinggi karena gangguan resistensi atau sekresi insulin. Kondisi ini dapat mengakibatkan kerusakan organ jangka panjang, sehingga memerlukan pengelolaan yang tepat, termasuk penggunaan obat hipoglikemik untuk mengontrol penyakit dan memperlambat komplikasi mikrovaskular serta makrovaskular (Al-Azayzih *et al.*, 2023).

Insulin yaitu hormon yang diproduksi oleh sel β pankreas, berperan penting dalam mengatur kadar glukosa darah (Azzalina dan Sofiana, 2024). Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI), diabetes melitus tipe 2 lebih umum ditemukan dibandingkan tipe 1, baik pada kelompok usia produktif (18–59 tahun) maupun lansia (≥ 60 tahun). Diabetes melitus tipe 1 ditandai dengan kadar insulin yang berada di batas bawah normal, sedangkan diabetes melitus tipe 2 terjadi akibat gangguan pemanfaatan insulin oleh tubuh. Kondisi ini sering dikaitkan dengan peningkatan berat badan dan penurunan aktivitas fisik (Utomo *et al.*, 2020).

Penderita diabetes melitus membutuhkan pengobatan seumur hidup untuk mencegah perkembangan penyakit, mengurangi gejala, mencegah komplikasi sehingga pengobatan harus diperhatikan. Penggunaan obat diabetes melitus dalam rentang waktu panjang bisa memunculkan efek samping seperti kelelahan akibat asidosis kembang, diare ringan, gangguan ginjal bahkan hipoglikemia, selain itu dari segi ekonomi harga cukup mahal (Kumalasari *et al.*, 2020). Salah satu alternatif

dalam menogontrol glukosa dan mencegah komplikasi diabetes melitus yaitu metode pengobatan tradisional. Secara umum, pemakaian obat tradisional dinilai lebih aman daripada menggunakan obat sintesis, sebab obat tradisional umumnya memiliki efek samping lebih sedikit dibandingkan dengan obat berbahan sintetis (Fauziah *et al.*, 2021). Tumbuhan digunakan sebagai bahan makanan, sayuran, kosmetik dan obat-obatan. Dalam pengobatan berbagai penyakit tanaman obat memiliki peran besar. Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat diabetes adalah umbi bit (Kumar *et al.*, 2020).

Umbi bit adalah salah satu dari 10 buah dengan antioksidan tertinggi dan juga merupakan sumber mineral, seperti zat besi, kalsium, dan fosfor (Qodriyah dan Gayatri, 2020). Kandungan umbi bit berupa senyawa β -karoten yang merupakan antioksidan. Asupan tinggi antioksidan dianjurkan untuk menurunkan kadar glukosa darah seperti vitamin C dan E, selenium, β -karoten juga karotenoid lainnya. β -karoten memiliki fungsi untuk hipoglikemik terjadi dengan cara menghambat radikal bebas serta dapat menghambat peroksidasi lipid pada jaringan dan mengurangi peningkatan kadar glukosa. Senyawa metabolik sekunder yang ditemukan pada umbi bit adalah tanin, alkaloid, flavonoid dan saponin (Putra *et al.*, 2022). Kandungan flavonoid berkisar antara 350-2760 mg / kg yang membuat umbi bit dikenal dengan aktivitas antioksidan yang baik. Dalam penelitian sebelumnya, menyatakan bahwa perasan umbi bit dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit dengan konsentrasi 75% perasan umbi bit dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit (Qodriyah dan

Gayatri, 2020). Studi lain menunjukkan bahwa pemberian jus Umbi bit kepada tikus yang diinduksi aloksan memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah (Kumar *et al.*, 2020). Infusa dan perasan umbi bit memberikan variasi metode pemberian dan memungkinkan perbandingan antara kedua metode dengan dosis yang sama. Metode infusa dipilih karena memiliki keunggulan meminimalisir resiko kontaminasi, terdapat beberapa zat aktif yang lebih stabil dalam keadaan panas, proses ekstraksi dilakukan dengan cara yang sederhana menggunakan peralatan yang mudah diperoleh, dan keseluruhannya pun tidak membutuhkan biaya besar (Putri *et al.*, 2023).

Aloksan adalah senyawa kimia yang sering digunakan sebagai penginduksi hewan uji dalam penelitian eksperimental tentang diabetes. Aloksan adalah senyawa turunan urea yang mengakibatkan nekrosis pada sel β yang terletak di Pulau Langerhans. Jika nekrosis sel-sel β -pankreas, maka akan terjadi penurunan produksi insulin. Dosis yang dibutuhkan sebagai agen induksi diabetes tergantung dengan spesies hewan dan metode pemberiannya. Tingkat keparahan atau kerusakan sel β dapat diatur dengan mengubah dosis aloksan yang digunakan (Yowani, 2024). Pada penelitian sebelumnya dosis aloksan yang digunakan untuk diabetes melitus tipe 1 yaitu 120 mg/kgBB tikus 200 g (Kumar *et al.*, 2020). Dosis aloksan untuk diabetes melitus tipe 2 pada tikus 200 g adalah 165 mg/kgBB (Herdiani *et al.*, 2020).

Penelitian tentang pengaruh infusa dan perasan umbi bit pada kadar gula darah mencit putih jantan yang diinduksi aloksan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pengelolaan diabetes secara herbal. Meskipun jus bit sudah terbukti

mempengaruhi metabolisme glukosa, efektivitasnya dalam bentuk infusa dan perasan belum banyak dieksplorasi. Mencit sering digunakan dalam penelitian laboratorium karena siklus hidup pendek, jumlah anak banyak, mudah ditangani, dan memiliki karakteristik reproduksi serta anatomi yang mirip manusia (Purmawanti, 2024).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengaruh pemberian infusa dan perasan umbi bit terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit yang telah diinduksi dengan aloksan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa dan perasan umbi bit terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit jantan yang diinduksi aloksan sebagai model hewan diabetes mellitus

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengukur dan menghitung penurunan kadar glukosa darah mencit jantan yang diinduksi aloksan setelah diberikan infusa umbi bit.
2. Mengukur dan menghitung penurunan kadar glukosa darah mencit jantan yang diinduksi aloksan setelah diberikan perasan umbi bit.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memperkaya teori di bidang kefarmasian dan dapat dijadikan referensi untuk studi lanjutan.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi kajian dan wawasan baru mengenai manfaat infusa dan perasan umbi bit dan mengetahui lebih khasiat yang terkandung dalam infusa dan perasan umbi bit sebagai antidiabetik atau penurun kadar glukosa dalam darah.

2. Bagi Instansi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi serta bahan pembelajaran khususnya dalam bidang kefarmasian terkait terapi pengobatan nonfarmakologis, yaitu pengobatan secara tradisional melalui infusa dan perasan umbi bit sebagai penurun kadar glukosa dalam darah.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber pemahaman baru Masyarakat mengenai khasiat umbi bit sebagai penurun glukosa darah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Umbi Bit



Gambar 2.1 Umbi bit (Wibawanto *et al.*, 2014)

Tanaman umbi bit merah yang juga dikenal sebagai akar bit yaitu tanaman yang termasuk dalam keluarga *Amaranthaceae* dan memiliki bentuk menyerupai umbi-umbian. Umbi bit umumnya berbentuk bulat seperti gasing, meskipun beberapa varietas menunjukkan bentuk yang lebih lonjong (Asra *et al.*, 2020).

Umbi bit merupakan tanaman semusim yang digemari karena memiliki tekstur yang renyah, rasanya enak dan sedikit manis. Akar utama umbi bit adalah tunggang yang nantinya akan berkembang menjadi umbi. Tanaman ini memiliki batang sangat pendek hingga hampir tidak terlihat. (Hidayati *et al.*, 2021).

A. Daerah Asal dan Penyebaran Umbi Bit

Syarat agar bit dapat tumbuh secara optimal tanah yang digunakan harus memiliki tingkat kelembapan yang baik, bersifat gembur, dan subur. Selain itu, tanah liat dengan tekstur berlumpur serta tingkat keasaman (pH) sekitar 6-7 merupakan kondisi ideal bagi pertumbuhannya. Waktu tanam yang disarankan adalah pada awal atau akhir musim hujan. Meskipun umbi bit berasal dari kawasan Mediterania Timur, tanaman ini kini telah menyebar dan dapat tumbuh di banyak wilayah di berbagai negara. Di Indonesia, budidaya umbi bit semakin berkembang, terutama di Pulau Jawa. Beberapa daerah yang menjadi sentra pertanamannya meliputi Cipanas (Bogor), Batu, Pengalengan, Lembang dan Kopen (Amila *et al.*, 2021).

B. Klasifikasi Taksonomi

Sistematika taksonomi tumbuhan *Beta vulgaris* L. dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Qodriyah dan Gayatri, 2020):

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)
 Subkingdom : *Tracheobionta* (Tumbuhan dengan sistem pembuluh)
 Super Divisi : *Spermatophyta* (Penghasil biji)
 Divisi : *Magnoliophyta* (Tumbuhan berbunga)
 Kelas : *Magnoliosipda* (Tumbuhan berkeping dikotil/dua)
 Sub Kelas : *Hamamelidae*
 Ordo : *Caryophyllales*
 Famili : *Amaranthaceae*

Genus : *Beta*

Spesies : *Beta vulgaris* L.

C. Kandungan Gizi Dan Manfaat Dalam Umbi Bit

Kandungan nutrisi yang terdapat dalam 100 gr umbi bit sebagai berikut

(USDA, 2014):

Tabel 2.1 Kandungan gizi umbi bit per 100 g bahan

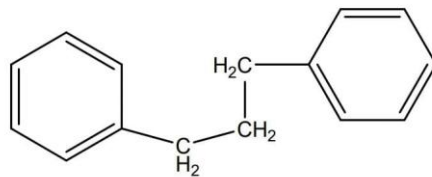
Komposisi gizi	Hasil	Komponen gizi	Hasil
Air	87,58 g	Tembaga	0.075 mg
Kalsium	325 mg	β -kerotin	30 mg
Karbohidrat	9,56 g	Vitamin B3 (tiasin)	0,334 mg
Serat	2,8 g	Asam pantotenat	0,155 mg
Gula	6,76 g	Piridoksin	0,067 mg
Kalsium	16 g	Asam folat	109 mcg
Energy	43 kcal	Mangan	0,329 mg
Protein	1,61 g	Selenium	0,7 mg
Lemak total	0,17 g	Asam askorbat	4,9 mg
Abu	1,08 g	Vitamin B1	0,031 mg
Zat besi	0,8 mg	Kolin	6,0 mcg
Seng	0,35 mg	Kalium (K)	0,2 mg
Magnesium	23 mg	Betain	1,287 mg
Fasfor	40 mg	Vitamin A	33 IU
Natrium	0,35 mg	K	0,2 mg

D. Kandungan Kimia

Senyawa metabolik sekunder yang terkandung dalam umbi bit yaitu tanin, alkaloid, flavonoid, saponin (Putra *et al.*, 2022). Senyawa-senyawa tersebut berpotensi berkhasiat sebagai antihiperqlikemia (Pakaya *et al.*, 2024). Kandungan flavonoidnya berkisar 350-2760 mg/kg yang membuat umbi bit dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Umbi bit mengandung senyawa fenolik, flavonoid,

karotenoid dan betalain yang semuanya memiliki aktivitas antioksidan juga penangkal radikal bebas yang baik. Umbi bit memiliki aktivitas hipoglikemik dengan meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan aktivitas enzim metabolisme (El-Sheikh *et al.*, 2019).

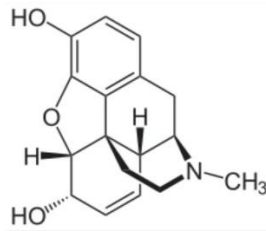
1. Flavonoid



Gambar 2.2 Struktur dasar flavonoid (Noer *et al.*, 2018)

Flavonoid merupakan senyawa fenolik dengan berat molekul rendah yang terdiri dari struktur 2-fenilkromon yang merupakan turunan dari asam asetat (Amiani *et al.*, 2022). Senyawa ini dikenal sebagai antioksidan yang mempunyai efek hipoglikemik sehingga mempunyai manfaat bagi penderita diabetes melitus. Di sisi lain, flavonoid juga memiliki berbagai manfaat lain, seperti antivirus, antioksidan, antialergi, antiinflamasi, dan antitrombotik (Nugraha, 2022). Sebagai antioksidan, flavonoid berperan dalam menstabilkan serta memperbaiki sel-sel yang mengalami kerusakan (Fitriani *et al.*, 2020). Mekanisme kerja flavonoid yaitu dengan penghambatan GLUT2, meringankan stres oksidatif bagi pasien diabetes melitus dan menghambat fosfodiesterase (Eryuda dan Soleha, 2016).

2. Alkaloid

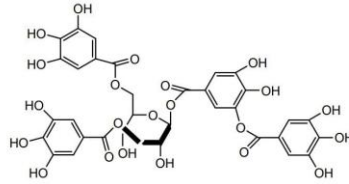


Gambar 2.3 Struktur dasar alkaloid (sumber: www.kibrispdr.org)

Dalam jaringan tumbuhan, senyawa metabolit sekunder yang paling sering ditemukan dan memiliki kandungan nitrogen adalah alkaloid. (Maisarah dan Chatri, 2023). Senyawa ini terbukti memiliki kemampuan regeneratif dimana ekstraknya secara nyata bisa meregenerasi sel β -pankreas yang mengalami kerusakan. Kenaikan sekresi insulin terjadi berkaitan dengan efek stimulasi saraf simpatomimetik pada alkaloid yang berkontribusi pada peningkatan sekresi insulin.

Alkaloid memiliki peran menurunkan kadar gula darah melalui beberapa mekanisme meningkatkan transportasi glukosa dalam darah, fruktosa 1,6-bisfosfatase. Alkaloid memiliki peran dalam mempercepat sintesis glikogen, menghalangi produksi gula dengan menghambat enzim glukosa 6-fosfatase, serta menurunkan penyerapan glukosa di usus. Selain itu, alkaloid juga meningkatkan proses oksidasi glukosa melalui aktivasi enzim glukosa 6-fosfat dehidrogenase (Rohenti, 2022).

3. Tanin



Gambar 2.4 Struktur dasar tanin (Noer *et al.*, 2018)

Tanin yaitu senyawa polifenol yang memiliki berat atom besar, tepatnya lebih dari 1000 g/mol dan mampu membentuk kompleks dengan protein (Noer *et al.*, 2018). Senyawa ini diketahui berperan dalam meningkatkan metabolisme lemak dan glukosa, sehingga dapat menghindari pengumpulan kedua sumber energi tersebut dalam darah. Selain itu, fungsi tanin untuk zat astringent atau chelating akan menyebabkan penyempitan lapisan epitel usus kecil, sehingga menurunkan penyerapan nutrisi. Akibatnya, asupan gula menjadi lebih rendah dan laju peningkatan kadar gula darah dapat dikendalikan. Sementara itu, saponin memiliki efek hipoglikemik dengan membantu pembaruan pankreas untuk kontribusi pada penambahan jumlah sel β pankreas serta pulau-pulau Langerhans, akibatnya sekresi insulin meningkat. Penambahan produksi insulin ini berperan dalam menurunkan kadar gula darah (Rohenti, 2022).

E. Khasiat Umbi Bit

Khasiat dari umbi bit ini diakui cukup banyak, salah satunya yaitu dianjurkan sebagai penurun kadar gula dalam darah. Hal ini terkait adanya kandungan seperti β -karoten, karotein serta berbagai vitamin dan mineral Ubi bit telah dilaporkan

memiliki efek anti-depresan, anti-hipertensi, antioksidan, antihiperlipidemia, dan imunostimulan. Umbi bit juga mempunyai aktivitas anti-kanker, anti-inflamasi, anti-mikroba, dan anti-jamur (Kumar *et al.*, 2020).

2.1.2 Diabetes

A. Pengertian Diabetes

Diabetes Mellitus atau kencing manis yaitu masalah metabolisme karbohidrat dengan ciri adanya penambahan kadar gula darah secara tidak normal karena defisiensi sekresi insulin. Penurunan aktivitas fungsi biologis insulin atau terjadinya resistensi insulin menyebabkan sel β -pankreas mengalami gangguan dalam fase awal sekresi insulin. Hal ini mengakibatkan sekresi insulin tidak dapat mengimbangi resistensi insulin pada Diabetes Mellitus tipe 2 atau terjadi kekurangan insulin secara absolut pada Diabetes Mellitus tipe 1 (Patala *et al.*, 2020).

B. Etiologi Diabetes

Diabetes Mellitus sebagian besar disebabkan oleh kerusakan sel beta di pulau Langerhans pankreas yang menyebabkan kekurangan insulin. diabetes melitus juga bisa terjadi karena gangguan fungsi dalam membawa masuk glukosa ke dalam sel yang mungkin disebabkan oleh berat badan atau sebab lain yang tidak jelas. Penyebab lain dari diabetes melitus antara lain kurang makan, faktor keturunan, penyakit pankreas, berat badan, infeksi, dan gaya hidup (Smeltzer dan Bare, 2015, dalam Sinaga, 2022).

Berikut merupakan beberapa penyebab Diabetes Mellitus:

1. Diabetes melitus tipe I: Diabetes yang bergantung pada insulin dengan ciri kerusakan sel-sel β -pankreas yang diakibatkan oleh: faktor keturunan, sistem imun yang menyerang diri sendiri (autoimun), serta pengaruh lingkungan.
2. Diabetes melitus tipe II: Disebabkan oleh kegagalan resistensi insulin dan kekurangan relatif sel beta. Faktor risiko yang berhubungan dengan diabetes tipe II meliputi umur, kelebihan berat badan, keturunan, dan riwayat keluarga (Andayani, 2021)

C. **Klasifikasi Diabetes**

Diabetes Mellitus diklasifikasikan ke dalam 4 kategori yaitu :

1. Diabetes Mellitus tipe I
Diabetes melitus tipe I bergantung pada insulin dan juga dikenal sebagai JOD (*Juvenil Onset Diabetes*). Penderita diabetes melitus tipe 1, hidupnya bergantung pada insulin dari luar tubuh sebab pankreas yang berfungsi sebagai organ penghasil insulin tidak mampu memenuhi kebutuhan insulin tubuh.
2. Diabetes Mellitus tipe II
Diabetes melitus tipe II tidak bergantung pada insulin dan dikenal juga sebagai MOD (*Maturity Onset Diabetes*). Tipe ini terbagi dua bentuk yaitu: non obesitas dan obesitas.
3. Diabetes Mellitus masa kehamilan (Gestasional)

Gestational Diabetes terjadi saat hamil bisa jadi merupakan suatu kondisi kefanatikan glukosa yang muncul saat hamil. Keadaan ini dapat terjadi ketika pelepasan hormon pertumbuhan dan hormon pertumbuhan manusia meningkat pada trimester kedua yang mampu memasok asam amino dan glukosa untuk janin.

4. Diabetes Mellitus tipe tertentu

Diabetes melitus tipe lain meliputi kelainan hormonal, kelainan pankreas, kelainan reseptor insulin, karena obat/bahan kimia, keturunan dan sebagainya. Obat-obatan yang dapat menyebabkan hipoglikemik seperti golongan thyanidida diuretic, furosemid, dilantin, asam hidotnik dan glukortikoid (ADA, 2018, dalam Nainggolan, 2022)

D. Patofisiologi Diabetes

1. Diabetes melitus tipe 1 disebabkan oleh rusaknya sel β pankreas sehingga berakibat terganggunya produksi insulin. Kerusakan ini dipicu oleh reaksi autoimun tubuh, di mana terjadi peradangan pada sel β pankreas. Memperoleh proses dimana tubuh membentuk antibodi yang dikenal sebagai Islet Cell Antibody (ICA) yang secara spesifik menyerang sel β . Interaksi antara antigen pada sel β dan antibodi ICA inilah yang pada akhirnya menyebabkan kerusakan hingga kehancuran sel β pankreas (Edi dan Pratiwi, 2024).
2. Diabetes melitus tipe 2 terjadi akibat kombinasi dari penurunan produksi insulin oleh sel β pankreas dan resistensi insulin, di mana sel tubuh tidak lagi

merespons insulin secara efektif. Kondisi ini diperburuk oleh tingginya kadar asam lemak bebas dan sitokin proinflamasi yang mengganggu penyerapan glukosa oleh otot, meningkatkan produksi glukosa di hati, serta memicu pemecahan lemak. Selain itu, terdapat peningkatan sekresi glukagon dari sel α pankreas yang mendorong hati menghasilkan lebih banyak glukosa. Ketidakseimbangan ini menyebabkan kadar gula darah meningkat dan berisiko menimbulkan komplikasi pada organ penting seperti otak, ginjal, dan jantung (Putri dan Puspitasari, 2024).

E. Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis Diabetes Mellitus menurut Bachri (2022):

1. Miksi/Sering (poliuria).

Karena kadar gula darah yang tinggi sehingga kemampuan ginjal kesulitan untuk menyerap glukosa sehingga terjadi diuresis osmotik. Kondisi tersebut menyebabkan banyak cairan dan elektrolit ikut terbuang melalui urine yang mengakibatkan peningkatan frekuensi buang air kecil.

2. Polidipsia

Kehilangan cairan di dalam tubuh yang berlebihan menyebabkan penderita merasa haus dan membutuhkan cairan lebih banyak.

3. Meningkatnya nafsu makan (polipagia)

Sel-sel tubuh sulit menyerap glukosa sehingga sel-sel mengalami rasa lapar. Untuk mencukupinya, penderita akan terus-menerus ingin makan.

4. Berat badan menurun

Penurunan berat badan terjadi karenan tubuh mengalami kehilangan glikogen, cadangan trigliserida, massa otot, dan banyak cairan.

5. Gangguan penglihatan

Hiperglikemia kronis dapat memperlambat aliran darah, sirkulasi ke pembuluh darah kecil, termasuk pada mata, sehingga menyebabkan rusaknya retina dan penglihatan kabur.

6. Infeksi kulit

Peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi menyebabkan penumpukan pada kulit yang memicu rasa gatal, terutama pada area penis dan vagina, sehingga jamur dan bakteri akan mudah menyerang.

7. Ketonuria

Saat tubuh mengalami gangguan dalam memanfaatkan glukosa sebagai sumber energi utama, lemak akan dipecah menjadi asam lemak. Asam lemak ini kemudian diubah menjadi keton dan dapat terdeteksi dalam darah yang dikeluarkan melalui urin.

8. Mudah lelah dan lemah

Kurangnya cadangan energi, kehilangan potassium, dan kelaparan sel akan menyebabkan penderita mudah lelah dan lemas.

9. Kadang tanpa gejala

Dalam beberapa kasus, tubuh mampu beradaptasi dengan tingginya kadar gula darah sering kali tidak menimbulkan gejala yang terasa oleh penderita.

F. Penatalaksanaan

Berikut adalah penatalaksanaan terapi farmakologi dan terapi nonfarmakologi yaitu (Dipiro, 2021):

1. Terapi Farmakologi

Tabel 2.2 Terapi farmakologi diabetes melitus

Golongan	Contoh	Mekanisme
Biguanides	Metformin	Meningkatkan sensitivitas dalam jaringan (otot) serta menurunkan produksi glukosa hati, memungkinkan peningkatan pengambilan glukosa ke dalam otot.
Sulfonylureas	Generasi satu (chlorpropamide, tolazamide, dan tolbutamide) generasi kedua (glimepiride, glyburide dan glipizide)	Menstimulasi sekresi insulin dengan berikatan pada reseptor sulfonilurea SUR1 yang terletak di sel β pankreas.
Thiazolidinediones (TZDs)	pioglitazone dan rosiglitazone	Ikatan dengan <i>peroxisome multiplication activator receptor-γ</i> (PPAR- γ) yang ditemukan pada sel-sel lemak dan pembuluh darah, kemudian meningkatkan kerusakan pada hati, otot dan jaringan lemak.
GLP-1 Receptor Agonists	Exenatide, lixisenatide, exenatide XR dan semaglutide insulin	Menekan produksi glukosa di hati, merangsang sekresi insulin, serta menghambat sekresi glukagon yang berlebihan setelah makan. Selain itu, mekanisme ini juga memperlambat pembersihan lambung, meningkatkan rasa kenyang, dan mungkin membantu penurunan berat badan.

Dipeptidyl Peptidase-4 Inhibitors	Alogliptin, linagliptin, saxagliptin, dan sitagliptin	Memperluas waktu paruh GLP-1 dan GIP yang diproduksi secara normal di dalam tubuh. Komponennya termasuk pemicu emisi karbon dioksida dari pankreas serta penurunan pelepasan glukagon berlebihan setelah makan malam. Hal ini membantu menurunkan kadar glukosa darah tanpa meningkatkan risiko hipoglikemia saat digunakan sebagai terapi tunggal.
Sodium-Glucose Cotransporter-2 Inhibitors	Dapagliflozin, canagliflozin, ertugliflozin, dan empagliflozin.	Menurunkan kadar glukosa dalam plasma dengan menghambat reabsorpsi glukosa oleh ginjal, sehingga meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin.
α -Glucosidase Inhibitors	Acarbose dan miglitol	Menghambat proses pemecahan sukrosa serta karbohidrat kompleks dalam sistem pencernaan kecil, dengan cara ini mengurangi penyerapan karbohidrat. Selain itu, komponen ini juga memperkuat pelepasan racun dari sel beta pankreas dengan mengarahkan ke daerah yang berdekatan dengan reseptor sulfonilurea.

2. Terapi Non Farmakologi

Manajemen Diabetes Mellitus mencakup pengaturan pola makan, aktivitas fisik, penggunaan obat penurun kadar gula darah, serta edukasi kesehatan.

Dari semua aspek tersebut, pengelolaan diet menjadi faktor yang paling penting. Pola makan yang baik harus memperhatikan konsep 3J, yaitu jumlah, jenis, dan jadwal makanan yang dikonsumsi. Jika penderita tidak patuh dalam menjalankan diet yang dianjurkan maka kadar gula darah dapat meningkat

(hiperglikemia) yang berisiko memicu berbagai komplikasi serius seperti gangguan pada ginjal, jantung, katarak, hingga gangren (Andayani, 2021).

G. Komplikasi

Pada penderita diabetes, komplikasi umumnya terbagi menjadi dua jenis, yaitu komplikasi kronik dan akut. Komplikasi akut mencakup sindrom hipoglikemia, hiperglikemia, hiperosmolar non-ketotik, serta ketoasidosis. Komplikasi kronis pada penderita diabetes meliputi kerusakan ginjal, saraf, dan mata, tekanan darah tinggi, serta gangguan pada kaki. (Andayani, 2021).

H. Diagnosis Diabetes Melitus

Berdasarkan Perkeni (2021), tolak ukur diagnosis diabetes melitus mencakup:

1. Kadar glukosa darah puasa mencapai 126 mg/dl atau lebih, dengan ketentuan puasa dilakukan setidaknya selama 8 jam tanpa asupan kalori.
2. Kadar glukosa darah sewaktu sebesar 200 mg/dl atau lebih, disertai dengan gejala khas diabetes, seperti sering buang air kecil, rasa haus berlebihan, dan penurunan berat badan yang tidak jelas penyebabnya.
3. Kadar glukosa darah dua jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) mencapai 200 mg/dl atau lebih, setelah mengonsumsi 75 gram glukosa secara oral.
4. Nilai HbA1c sebesar 6,5% atau lebih yang diukur menggunakan metode yang sudah distandarisasi oleh National Glycohaemoglobin Standardization Program (NGSP).

Tabel 2.3 Kadar tes laboratorium kriteria darah diabetes dan prediabetes

Kriteria	Glukosa darah puasa (mg/dL)	Glukosa plasma 2 jam setelah TTGO (mg/dL)	HbA1c (%)
Kadar Normal	70 - 99	70 – 139	< 5,7
Kadar Pre-diabetes	100 - 125	140 – 199	5,7 – 6,4
Kadar Diabetes	≥ 126	≥ 200	≥ 6,5

2.1.3 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) sering dimanfaatkan dalam penelitian laboratorium sebab mempunyai berbagai kelebihan. Hewan ini memiliki siklus hidup yang relatif singkat, tingkat reproduksi yang tinggi, serta mudah dikelola dalam lingkungan penelitian (Purmawanti, 2024). Selain itu, mencit merupakan mamalia dengan sistem pencernaan yang memiliki kesamaan dengan manusia, sehingga sering dijadikan model dalam studi biomedis. Kemudahan dalam penanganan serta ketersediaannya dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan hewan uji lainnya juga menjadi alasan utama penggunaannya (Akuba *et al.*, 2022)

Secara alami, mencit memiliki sifat fotofobik dan cenderung penakut. Mereka lebih aktif di malam hari (nokturnal) dan aktivitasnya berkurang ketika ada manusia di sekitarnya. Oleh karena itu, sebelum digunakan dalam penelitian mencit perlu menjalani proses aklimasi agar dapat beradaptasi dengan lingkungan baru (Yuliawati, 2022).

Mencit jantan lebih sering dipilih dalam penelitian karena tidak memiliki hormon estrogen dalam jumlah signifikan. Selain itu, keseimbangan hormonnya cenderung lebih stabil daripada mencit betina yang mengalami fluktuasi hormonal selama siklus estrus, menyusui, dan kehamilan. Perubahan hormon ini dapat memengaruhi kondisi psikologis mencit yang berpotensi mengganggu hasil penelitian (Akuba *et al.*, 2024). Stres pada mencit betina dapat menjadi faktor yang mempengaruhi penelitian, karena kondisi stres dapat meningkatkan kadar gula darah. Hal ini diakibatkan oleh lepasnya hormon adrenalin serta kortisol saat stres yang berperan dalam meningkatkan kadar glukosa serta menyediakan energi bagi tubuh. Rentang normal kadar glukosa darah pada mencit berada dikisaran 62,8-176 mg/dL. Jika melebihi rentang tersebut, mencit dapat dikategorikan mengalami hiperglikemia yang berisiko berkembang menjadi diabetes melitus (Shindy, 2022).



Gambar 2.5 Hewan *mus musculus* (sumber: www.medium.com)

Sistematika hewan mencit adalah sebagai berikut menurut Rahmadanti

(2022):

- Filum : Chordata
- Sub filum : Vertebrata (Hewan bertulang belakang)
- Kelas : Mamalia (Hewan menyusui)
- Sub kelas : Placentalia (Mamalia berplasenta)

Ordo : Rodentia (Hewan pengerat)

Famili : Muridae

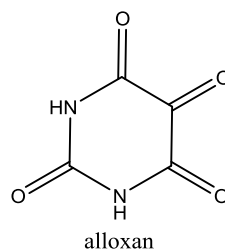
Genus : Mus

Spesies : *Mus Musculus*

2.1.4 Glimepiride

Salah satu obat anti-diabetes yang banyak digunakan selain metformin adalah glimepiride yang termasuk ke dalam golongan sulfonilurea, berfungsi merangsang produksi insulin dan mengoptimalkan kinerjanya dalam tubuh (Asmiyati *et al.*, 2023). Mekanisme utama glimepiride adalah merangsang sekresi insulin pada sel- β pankreas. Obat ini dipilih sebagai kontrol positif karena cara kerjanya serupa dengan umbi bit yang juga membantu mengurangi kadar gula darah. Selain itu, umbi bit berperan dalam menghambat hormon yang mempercepat pelepasan glukosa, meningkatkan jumlah serta sensitivitas reseptor insulin, dan mempercepat penyerapan glukosa oleh jaringan serta organ (Pakaya *et al.*, 2024).

2.1.5 Aloksan



Gambar 2.6 Struktur kimia aloksan

Aloksan (2,4,5,6-tetraoxypyrimidine; 2,4,5,6-pyrimidinetetron) adalah senyawa turunan pirimidin yang telah teroksigenasi. Senyawa ini dapat bersifat

korosif lemah, sangat hidrofilik, dan tidak stabil karena dapat terurai menjadi korosif aloksanik. Aloksan bekerja secara spesifik pada sel β pankreas, dengan waktu paruh 1,5 menit pada pH netral (7,4) dengan suhu 37°C. Namun, waktu paruhnya bisa bertahan lama pada suhu yang lebih rendah. Aloksan akan lebih stabil pada situasi pH asam (Larasati, 2019).

Terjadinya diabetes akibat aloksan berkaitan dengan dua mekanisme utama, yaitu aloksan mengganggu aktivitas glukokinase sehingga produksi insulin terhambat dan senyawa ini memicu terbentuknya *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang merusak sel β -pankreas. (Wulandari *et al.*, 2024). Pemberian aloksan dapat merusak sel β -pankreas dalam beberapa hari setelah diberikan. Senyawa ini dikenal sebagai agen diabetogenik yang menginduksi diabetes. Dalam darah, aloksan berikatan dengan GLUT-2, suatu transporter glukosa yang mengakibatkan aloksan masuk ke sitoplasma sel β -pankreas. Penelitian *in vitro* tampak bahwa aloksan memicu keluarnya partikel kalsium dari mitokondria sehingga mengganggu bentuk oksidasi sel. Keseimbangan homeostatis akibat keluarnya partikel kalsium merupakan awal mula kematian sel, dimana peningkatan konsentrasi partikel tersebut dapat mempercepat kerusakan sel β pankreas (Suarningsih, 2024). Defisiensi insulin akibat kerusakan sel β akan mengakibatkan glukosa tidak masuk ke dalam sel (Toby *et al.*, 2020). Dosis aloksan yang digunakan untuk diabetes melitus tipe 1 yaitu 120 mg/kgBB tikus 200 g (Kumar *et al.*, 2020). Dosis aloksan untuk diabetes melitus tipe 2 pada tikus 200 g adalah 165 mg/kgBB (Herdiani *et al.*, 2020).

2.1.6 Infusa

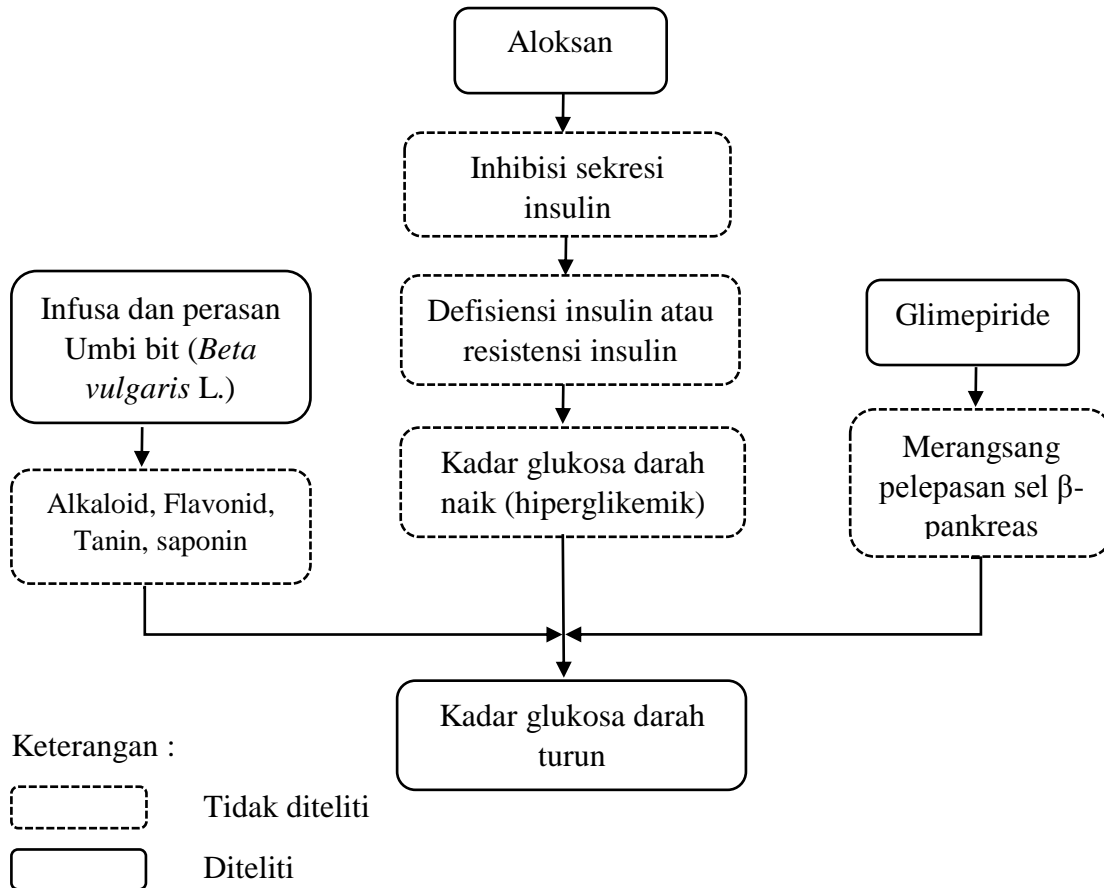
Infusa yaitu sediaan cair yang diperoleh dari ekstraksi bahan alam menggunakan air panas pada suhu 90°C dengan waktu 15 menit. Proses ini dilakukan dengan memanaskan bahan alam dalam wadah berisi air hingga suhu mencapai 90°C, kemudian dipertahankan selama 15 menit sambil diaduk sesekali. Setelah itu diangkat dan disaring dalam kondisi masih panas (Aryani *et al.*, 2023).

Metode infusa memiliki beberapa keunggulan, antara lain penggunaan peralatan yang mudah diperoleh, proses ekstraksi yang sederhana, serta kemampuan mempertahankan stabilitas beberapa zat aktif dalam kondisi panas. Selain itu, metode ini dapat mengurangi risiko kontaminasi dan lebih ekonomis (Putri *et al.*, 2023).

2.1.7 Perasan

Air perasan merupakan larutan yang mengandung berbagai zat dari tumbuhan segar yang telah dihaluskan dalam jumlah yang sebanding dengan bahan awalnya. Proses ini menghasilkan cairan yang mengandung komponen larut, sedangkan bahan yang tidak larut akan tertinggal. Metode ini menggunakan tumbuhan segar yang diparut atau diblender sebagai bahan utama. Umumnya, cairan hasil pemerasan akan melalui proses penyaringan sebelum digunakan (Purnamaningsih, 2019).

2.2 Kerangka Pemikiran



2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka penelitian yang dijelaskan hipotesis untuk penelitian ini adalah :

Ho = Tidak terdapat pengaruh signifikan infusa dan perasan umbi bit pada penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan.

Ha = Terdapat pengaruh signifikan infusa dan perasan umbi bit pada penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan.

Untuk mengevaluasi hipotesis, nilai p dihitung dan dibandingkan dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$), dimana keputusan diambil berdasarkan kriteria berikut:

- a. Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan (\geq) α , maka hipotesis nol (H_0) dinyatakan diterima, sedangkan hipotesis alternatif (H_a) ditolak.
- b. Jika nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan (\leq) α , maka hipotesis alternatif (H_a) dinyatakan diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *true experimental* dalam lingkungan laboratorium yang merupakan salah satu bentuk eksperimen dengan adanya kelompok kontrol dan lebih dari dua kelompok serta pengambilan sampel dilakukan secara acak, dengan menggunakan rancangan penelitian *post-test control group design* bertujuan mengevaluasi dampak intervensi dengan membandingkan hasil antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Penelitian meliputi pengujian penurunan kadar glukosa darah pada mencit dari infusa dan perasan umbi bit terhadap mencit sebagai hewan percobaan.

3.2 Variabel Penelitian

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pemberian infusa dan perasan umbi bit.

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian kali ini adalah perubahan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi aloksan setelah diberi perlakuan.

3.3 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi operasional

Variabel	Definisi operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
Variabel terikat Penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diberi infusa dan perasan umbi bit	Penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian infusa dan perasan umbi bit, selanjutnya diukur sebelum diinduksi dan setelah diinduksi	Sampel darah diperoleh dari ekor mencit yang dipotong	Alat tes Glukometer	Hasil ukur satuan glukosa darah	Ratio

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Mencit putih jantan (*Mus muscullus*) didatangkan dari Desa Tenjolaya, Kecamatan Cicalengka, Bandung, Jawa Barat.

3.4.2 Teknik Sampel

Penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, yaitu metode pengambilan sampel secara acak di mana setiap individu dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel. Total sampel yang digunakan berjumlah 24 ekor mencit yang memenuhi kriteria inklusi, yakni berasal dari galur Swiss Webster, berjenis kelamin jantan, berusia 2–3 bulan, memiliki berat badan antara 20–30 gram, aktif bergerak serta belum pernah terlibat dalam penelitian lain

sebelumnya (Fadilah *et al.*, 2022). Jumlah sampel tersebut ditentukan berdasarkan rumus Federer, seperti yang dijelaskan oleh Afra dan Atifah (2022).

$$\text{Rumus Federer: } (n-1) \times (t-1) \geq 15$$

keterangan :

t = Perlakuan (Treatment)

n = Pengulangan (Replikasi)

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(5-1) (n-1) \geq 15$$

$$4 (n-1) \geq 15$$

$$4 n - 4 \geq 15$$

$$4 n \geq 15 + 4$$

$$4 n \geq 19/4$$

$$n \geq 4,75 \approx 5 \text{ (perlakuan)}$$

Dengan demikian, setiap kelompok perlakuan minimal harus terdapat 5 sampel. Dalam peneliti menggunakan 5 kelompok, masing-masing kelompok terdapat 5 ekor mencit. Jumlah keseluruhan mencit adalah sebanyak 25.

3.5 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga April 2025 di laboratorium Farmakologi, STIKes Karsa Husada Garut.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Alat

Alat yang dipakai dalam penelitian ini yaitu: timbangan hewan uji, gelas ukur, gelas kimia, neraca analitik, corong pisah, pipet tetes, gelas erlenmeyer, motrir dan stemper, sonde oral, kompor listrik, spuit, glucometer, blender, dan kertas saring.

3.6.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam peneitian kali ini yaitu: umbi bit, aquades, NaCl 0,9%, penginduksi aloksan, tablet glimepiride 1 mg dan Na-CMC 1%.

2.6.3 Hewan Percobaan

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mencit putih jantan dari galur *Swiss Webster*, berumur 2 hingga 3 bulan, dengan BB (berat badan) berkisar antara 20–30 gram. Mencit yang dipilih menunjukkan aktivitas normal (bergerak aktif) dan belum pernah digunakan dalam penelitian sebelumnya. (Fadilah *et al.*, 2022).

3.7 Prosedur Kerja

3.7.1 Determinasi

Proses determinasi dilakukan untuk memastikan bahwa bahan yang telah dikumpulkan memiliki identitas yang sesuai. Determinasi dilaksanakan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Padjajaran.

3.7.2 Kode Etik

Prinsip etika secara umum untuk penelitian kesehatan merujuk pada pedoman *World Medical Association* yang mencakup beberapa aspek, yaitu : *Justice* yaitu bersikap adil dalam penggunaan hewan percobaan, *Beneficiary* yaitu memberi manfaat untuk manusia serta makhluk lain, manfaat harus lebih besar dibanding risikonya, dan *Respect* yaitu menghormati hak dan martabat setiap makhluk hidup (Putri, 2018). Permohonan etik penelitian diajukan ke komisi etik STIKes Karsa Husada Garut.

3.7.3 Pembuatan Infusa

Umbi bit sebanyak 75 g di potong kecil-kecil lalu dimasukkan ke dalam gelas kimia yang telah berisi akuades steril sebanyak 100 ml dan direbus pada suhu 90°C selama 15 menit dihitung sejak suhu yang telah ditentukan dan sambil sesekali diaduk. Setelahnya diangkat serta dilakukan penyarian dalam keadaan panas (Aryani *et al.*, 2023). Infusa tersebut menghasilkan dosis 75%.

3.7.4 Pembuatan Suspensi Infusa 75%

Infusa umbi bit 75% tersebut dimasukkan ke dalam mortir, kemudian ditambahkan 50 ml suspensi Na-CMC 1% diaduk hingga tercampur homogen. Lalu campuran tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tambahkan sisa suspensi Na-CMC 1% sampai batas garis (Susanti *et al.*, 2024).

3.7.5 Pembuatan Air Perasan Umbi Bit

Sampel uji dalam penelitian ini ada dalam bentuk air perasan. Umbi bit yang telah dipisahkan dari kulitnya dicuci bersih dan ditiriskan. Selanjutnya 75 gram umbi bit diblender hingga diperoleh sari umbi bit. Air perasan umbi bit diperoleh dengan menambahkan 100 ml akuades lalu saring larutan tersebut menggunakan kertas saring, hasil proses penyaringan tersebut siap untuk dianalisis. Sehingga didapat air perasan umbi bit dengan dosis 75% (Nurfitria *et al.*, 2024).

3.7.6 Pembuatan Suspensi Perasan

Air perasan umbi bit 75% tersebut dimasukkan ke dalam mortir, kemudian ditambahkan 50 ml suspensi Na-CMC 1% diaduk hingga homogen. Lalu campuran tersebut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, tambahkan sisa suspensi Na-CMC 1% sampai batas garis (Djuwarno dan Abdulkadir, 2019).

3.7.7 Pembuatan Suspensi Na-CMC 1%

Larutan suspensi Na-CMC 1% dibuat dengan menimbang 1 gram Na-CMC, lalu secara bertahap dilarutkan dalam 50 mL air suling panas bersuhu 70°C sambil diaduk. Setelah larut sempurna, volume larutan ditambahkan air hingga mencapai 100 mL (Djuwarno dan Abdulkadir, 2019).

3.7.8 Pembuatan Suspensi Glimepiride 0,0015%

Dosis mengikuti prosedur (Afriyeni *et al.*, 2023) yaitu 1 mg untuk dosis lazim manusia. Setelah dikonversikan didapatkan dosis untuk mencit yaitu 0,0026 mg/20

gBB. Tablet glimepiride 1 mg digerus sebanyak 2 tablet, kemudian ditimbang sebanyak 0,0015 g atau sekitar 1,5 mg. Selanjutnya, bahan dimasukkan ke dalam mortir dan ditambahkan suspensi Na-CMC 1% secara bertahap sambil terus diaduk hingga tercampur merata. Setelah campuran homogen, masukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu tambahkan kembali suspensi Na-CMC hingga volumenya mencapai tanda batas 100 ml.

3.7.9 Pembuatan Larutan Aloksan

Dosis larutan aloksan mengikuti prosedur (Herdiani *et al.*, 2020) untuk pembebanan ke tikus 200 g yaitu 165 mg/kgBB. Untuk mencit perlu dikonversikan terlebih dahulu, sehingga untuk mencit dengan berat badan 20 g, dosis aloksan yang diberikan adalah 4,62 mg/20 gBB. Selanjutnya ditimbang aloksan sebanyak 231 mg, lalu larutkan dalam 10 mL larutan NaCl 0,9%. Larutan ini kemudian diberikan secara intraperitoneal dengan dosis 0,2 mL.

3.8 Uji Pengaruh Infusa dan Perasan Umbi Bit Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Sebanyak 25 ekor mencit jantan dibagikan kedalam 5 kelompok secara acak. Masing-masing kelompok terdapat 5 ekor mencit. Selanjutnya, mencit diaklimatisasi sekurangnya 6-7 hari sebelum pengujian, dengan pemberian pakan reguler dan diberi minum *ad libitum*. Pada hari ke-7, mencit dipuasakan selama 12-16 jam sebelum perlakuan (Ifora *et al.*, 2019), lalu diukur kadar glukosa darah awal dengan alat *glucometer* dengan cara memotong 0,5-1 cm ekor mencit dan dinyatakan sebagai

kadar glukosa darah puasa. Setelah itu, mencit disuntik dengan aloksan monohidrat dalam saline (0,9% NaCl) dengan dosis 4,26 mg/20 gBB yang didapat dari dosis hasil konversi dari tikus sebesar 165 mg/kgBB (Herdiani *et al.*, 2020). Mencit diinduksi dengan aloksan secara intraperitoneal (i.p) selama 3 hari dengan sebanyak sehari satu kali. Kemudian pada hari ke 4, dilakukan pemeriksaan kadar gula darah mencit setelah diberikan induksi aloksan. Jika kadargula darah mencit meningkat lebih dari 176 mg/dL, maka mencit tersebut dikategorikan sebagai diabetes (Shindy, 2022. Selanjutnya seluruh mencit diberikan perlakuan sesuai dengan kelompoknya (tabel 3.2)

Tabel 3.2 Perlakuan pada hewan

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
K Normal	5	Tidak diinduksi aloksan dan diberi Na CMC
K-	5	Diinduksi aloksan dan diberi Na CMC
K+	5	Diinduksi aloksan dan diberi suspensi glimepiride
K Infusa 75%	5	Diinduksi aloksan dan diberi infusa umbi bit 75%
K Perasan 75%	5	Diinduksi aloksan dan diberi perasan umbi bit 75%

Setelah diberikan infusa dan perasan umbi bit selama 10 hari, kemudian pada hari ke 11 kadar glukosa darah mencit diukur setelah 2 jam pemberian infusa dan perasan umbi bit untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah mencit. Data diperoleh, kemudian dihitung penurunan kadar glukosa darah mencit.

3.9 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan SPSS versi 27 dengan beberapa tahapan uji statistik. Analisis dimulai dengan uji distribusi normal menggunakan *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan *Levene*. Jika data menunjukkan distribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji parametrik *ANOVA* yang kemudian dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk mengevaluasi perbedaan antar kelompok. Namun, jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, digunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*, jika ditemukan perbedaan yang signifikan, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan *Dunn Test* untuk mengetahui kelompok manayang menunjukkan perbedaan tersebut.

Penentuan hipotesis didasarkan pada nilai p-value yang dibandingkan dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Keputusan yang diambil sebagai berikut:

- 2.2.2 Jika nilai signifikansi lebih besar atau sama dengan (\geq) α , maka H_0 diterima dan H_a ditolak.
- 2.2.3 Jika nilai signifikansi lebih kecil atau sama dengan (\leq) α , maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman

Berdasarkan hasil determinasi dengan nomor 66/HB/06/2025, dipastikan bahwa tanaman yang digunakan termasuk dalam famili *Amaranthaceae* dengan sinonim *Beta alba DC* dan dikenal secara lokal dengan nama Umbi Bit. Rincian hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 10.

4.1.2 Persetujuan Etik

Protokol penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari KEP Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut, sebagaimana tertuang dalam dokumen No: 002558/KEP STIKes Karsa Husada Garut/2025. Salinan surat persetujuan etik dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.1.3 Hasil Pengujian Efek Penurunan Kadar Glukosa Darah

Hasil observasi terhadap efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit setelah pemberian Na-CMC, glimepiride, Infusa umbi bit 75% dan perasan umbi bit 75% selama 10 hari pemberian yang sebelumnya telah diinduksi aloksan selama 3 hari dengan dosis 4,62 mg/20 BB mencit. Data penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi dan sesudah diberikan perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Rerata perubahan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan

Kelompok	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)		
	Pre (Gula Puasa)	Setelah Diinduksi	Setelah perlakuan
K Normal	110,8	112	111,6
K-	112	364,8	368,6
K+	117,8	375,8	76,4
K Infusa 75%	139,2	381,6	122,4
K Perasan 75%	130,4	371,8	126,2

Keterangan:

K Normal = kelompok normal
K- = kelompok negatif
K+ = kelompok positif (suspensi glimepiride)
K infusa 75% = kelompok infusa umbi bit 75%
K perasan 75% = kelompok perasan umbi bit 75%

Berdasarkan Tabel 4.1. rerata glukosa darah puasa (pre) hasil pengukuran sebelum induksi bervariasi. Kadar glukosa kontrol normal sebesar 110,8 mg/dL, kontrol negatif sebesar 112 mg/dL, kontrol positif sebesar 117,8 mg/dL, infusa 75% sebesar 139,2 mg/dL dan perasan 75% sebesar 130,4 mg/dL. Selanjutnya dilakukan induksi aloksan untuk melihat peningkatannya. Hasil data bisa dilihat pada lampiran 8.

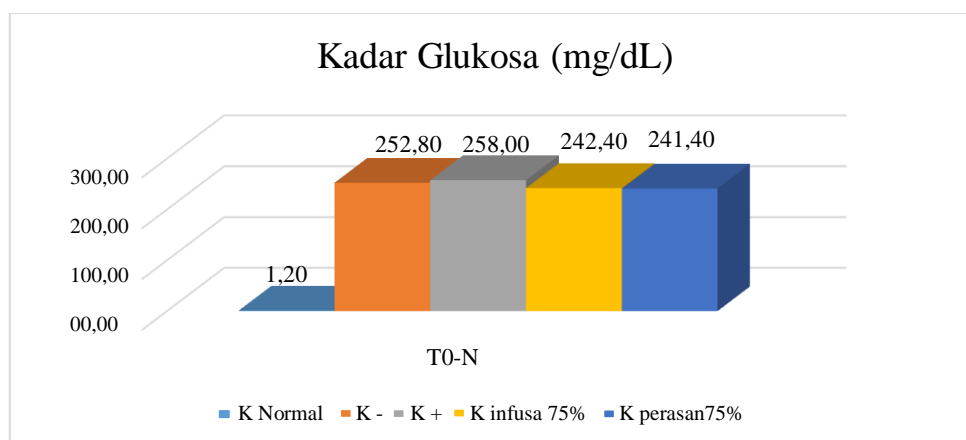
Tabel 4.2 Rerata peningkatan kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi

Kelompok	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)		
	Pre (Gula Puasa)	Setelah Diinduksi	Peningkatan
K Normal	110,8	112	1,2
K-	112	364,8	252,8
K+	117,8	375,8	258
Infusa 75%	139,2	381,6	242,4
Perasan 75%	130,4	371,8	241,4

Keterangan:

K Normal	= kelompok normal
K-	= kelompok negatif
K+	= kelompok positif (suspensi glimepiride)
K infusa 75%	= kelompok infusa umbi bit 75%
K perasan 75%	= kelompok perasan umbi bit 75%

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas menunjukkan bahwa setelah induksi aloksan seluruh kelompok hewan mengalami peningkatan kadar glukosa darah yang diukur dengan Glucotest pada hari ke-3. Kelompok kontrol normal mengalami peningkatan yaitu sebesar 1,2 mg/dL, kelompok kontrol negatif sebesar 252,8 mg/dL, kelompok kontrol positif sebesar 258 mg/dL, kelompok infusa 75% sebesar 242,4 mg/dL dan kelompok perasan sebesar 241,4 mg/dL. Setelah itu, seluruh kelompok diberikan perlakuan secara oral, kemudian setelah 10 hari pemberian Na CMC, glimepiride, infusa dan perasan umbi bit diukur kembali dengan strip glukometer (Easy Touch) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar glukosa darah mencit. Tabel di atas dibuat diagram batang untuk lebih memperjelas dalam menganalisis data.



Gambar 4.2 Grafik rerata peningkatan kadar glukosa darah setelah diinduksi aloksan selama 3 hari.

Berdasarkan Gambar 4.2 grafik rata-rata perubahan kadar glukosa darah yang diinduksi aloksan selama 3 hari menunjukkan bahwa semua kelompok mencit mengalami kenaikan kadar glukosa darah. Namun, pada kelompok kontrol normal tidak terjadi peningkatan yang signifikan karena tidak diinduksi dengan aloksan. Selanjutnya dilakukan pemberian perlakuan selama 10 hari dengan Na CMC, obat standar (Glimepiride), infusa umbi bit 75 dan perasan umbi bit 75%.

Kadar glukosa darah pada penelitian ini merupakan data numerik berskala rasio yang memerlukan pengujian normalitas distribusi dan homogenitas varians untuk pemenuhan jenis uji statistik yang tepat. Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50, guna menentukan metode statistik yang sesuai. (Syamsi *et al.*, 2019). Hasil yang di dapat uji normalitas pada penelitian ini adalah memiliki nilai signifikan ($p > 0.05$) artinya H_1 ditolak dan H_0 diterima artinya data penelitian berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data diuji dengan *Levene Test* dan diperoleh nilai ($p \leq 0.05$) yang artinya data berdistribusi secara tidak homogen. Dapat dilihat pada lampiran 9.

Karena data tidak berdistribusi secara homogen, maka dilanjut dengan uji non-parametrik dengan *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan hasil uji *Kruskal-Wallis*, diketahui bahwa hasil data *Asymp.Sig* memiliki nilai signifikansi ≤ 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Dapat dilihat pada lampiran 9.

Untuk melihat perbedaan yang signifikan antar kelompok dilakukan uji *Dunn Test* yang digunakan untuk mengetahui masing-masing kelompok yang dapat dibandingkan secara berpasangan. Dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.3 Rerata penurunan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan.

Kelompok	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)			Uji <i>Dunn Test</i>
	Setelah Diinduksi	Setelah perlakuan	Penurunan	
K Normal	112	111,6	0,4	p=0.796
K-	364,8	368,6	-3,8	p=0.796
K+	375,8	76,4	299,4	p=<0.001
Infusa 75%	381,6	122,4	259,2	p=0.027
Perasan 75%	371,8	126,2	245,6	p=0.037

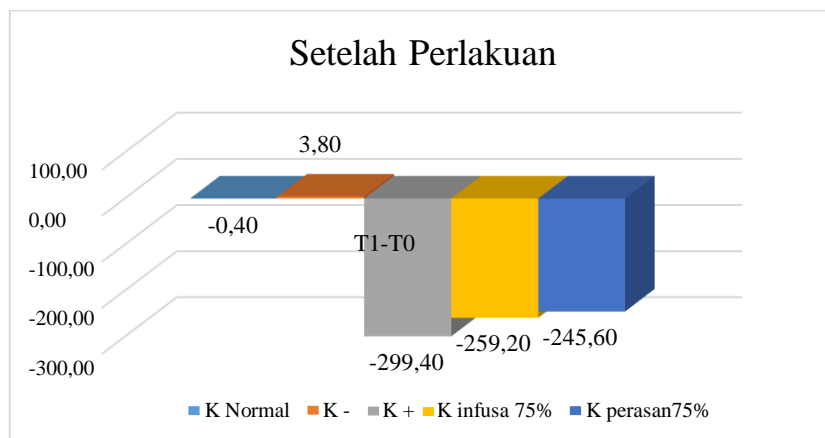
Keterangan:

K Normal	= kelompok normal
K-	= kelompok negatif
K+	= kelompok positif (suspensi glimepiride)
K infusa 75%	= kelompok infusa umbi bit 75%
K perasan 75%	= kelompok perasan umbi bit 75%

Berdasarkan Tabel 4.3 tersebut menunjukkan bahwa pemberian obat standar (glimepiride), infusa dan perasan umbi bit menyebabkan penurunan kadar glukosa darah mencit pada seluruh kelompok hewan uji (kecuali kelompok kontrol negatif). Pada kelompok normal, terjadi penurunan kadar glukosa sebesar 0,4 mg/dL. Sementara itu, kelompok kontrol negatif menunjukkan peningkatan sebesar 3,8 mg/dL. Penurunan yang cukup signifikan terlihat pada kelompok positif, yaitu sebesar 299,4 mg/dL. Kelompok yang diberi infusa 75% mengalami penurunan sebesar 259,2 mg/dL, sedangkan pada kelompok yang diberi perasan sebesar 245,6 mg/dL. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Dunn Test*, pada kelompok positif-negatif data memiliki nilai <0.001, data kelompok Infusa-Negatif memiliki nilai 0.027, data

kelompok Perasan-Negatif memiliki nilai 0.037, ini menunjukkan bahwa data yang diperoleh berbeda bermakna atau signifikan ≤ 0.05 . Hasil analisis data uji *Post Dunn Test* SPSS versi 27.0 dapat dilihat pada lampiran 9.

Tabel di atas dibuat diagram batang untuk lebih memperjelas dalam menganalisis data. Berikut diagram batang dari rata-rata penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diberi perlakuan selama 10 hari.



Gambar 4.2 Rerata penurunan kadar glukosa darah mencit setelah 10 hari pemberian perlakuan

4.2 Pembahasan

Penambahan induksi aloksan digunakan untuk memastikan kadar glukosa darah terukur dalam kondisi terkontrol dan menyerupai patologi klinis. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian aloksan secara intraperitoneal dapat menaikkan kadar glukosa darah. Hasil mekanisme kerjanya adalah defisiensi insulin akibat kerusakan sel β yang mengakibatkan glukosa tidak masuk ke dalam sel (Toby *et al.*, 2020).

Na-CMC dipilih sebagai kontrol negatif karena saluran pencernaan mencit tidak menghasilkan enzim selulase, sehingga Na-CMC tidak memberikan efek terhadap kadar glukosa darah (Roheti, 2022). Sementara itu, glimepiride digunakan sebagai pembanding karena merupakan obat antidiabetes oral yang telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah. Glimepiride merupakan salah satu obat anti-diabetes yang banyak digunakan selain metformin dan termasuk golongan sulfonilurea, berfungsi merangsang produksi insulin dan mengoptimalkan kinerjanya dalam tubuh (Asmiyati *et al.*, 2023).

Hasil penelitian ini melaporkan bahwa infusa dan perasan umbi bit mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit dan penurunnya signifikan. Selaras dengan penelitian sebelumnya, Qodriyah dan Gayatri, (2020) melaporkan bahwa perasan umbi bit dapat mengurangi kadar gula dalam darah mencit. Selain itu, studi lain menyebutkan bahwa jus umbi bit dapat mengurangi kadar gula dalam darah tikus putih yang telah diinduksi aloksan (Kumar *et al.*, 2020). Kandungan umbi bit berupa senyawa β -karoten yang merupakan antioksidan. Asupan tinggi antioksidan dianjurkan untuk penurun kadar glukosa darah seperti vitamin C dan E, selenium, β -karoten juga karotenoid lainnya. Umbi bit dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang baik karena kandungan flavonoidnya yang berkisar antara 350–2760 mg/kg. Selain flavonoid, umbi bit juga mengandung senyawa metabolik sekunder lainnya seperti tanin, alkaloid, dan saponin (Putra *et al.*, 2022). Senyawa fenolik, flavonoid, karotenoid dan betalain yang semuanya memiliki aktivitas antioksidan juga penangkal radikal bebas yang baik. Umbi bit memiliki aktivitas hipoglikemik

dengan meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan aktivitas enzim metabolisme (El-Sheikh *et al.*, 2019).

Dari hasil penelitian metode infusa lebih signifikan hasilnya, selaras dengan teori dimana infusa memiliki kelebihan diantaranya efisiensi ekstraksi senyawa aktif lebih tinggi dimana metode ini membantu melarutkan senyawa polar seperti flavonid dan tanin secara lebih optimal, stabilitas dan higienitas yang lebih baik dengan menonaktifkan enzim perusak sehingga konsistensi kandungan lebih terjaga (Arrofiqi *et al.*, 2024).

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Infusa dan perasan umbi bit memiliki pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan
2. Penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa umbi bit sebesar 259.2 mg/dL.
3. Penurunan kadar glukosa darah mencit yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan perasan umbi bit sebesar 245.6 mg/dL.

5.2 Saran

Disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan variasi dosis dan metode ekstraksi panas lainnya seperti ekstraksi refluks dan dekokta yang lebih luas dan waktu perlakuan yang lebih lama untuk mengevaluasi efektivitas dan keamanan dengan toksisitas jangka panjang pemberian umbi bit sebagai terapi penurun gula darah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afra HA, Atifah Y. (2022). Pengaruh Cuka Salak (*Salacca Vinegar*) Terhadap Kadar Asam Urat Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan Yang Diberi Diet Tinggi Asam Urat. *Jurnal Serambi Biologi*, 7(1), 82-86.
- Afriyeni H, Rizal R, Armenia A, Esfika M, Dillasamola D. (2023). Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Daun Arbei (*Rubus rosifolius Sm.*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit Diabetes. *JSFK (Jurnal Sains Farmasi & Klinis)*, 10(2), 248-255.
- Akuba J, Djuwarno EN, Hiola F, Pakaya MS, Abdulkadir W. (2022). Efektivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala L.*) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus L.*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4(1).
- Akuba J, Ramadhani FN, Damiti S. (2024). Efek Ekstrak Metanol Daun Jarak Cina (*Jatropha Multifida Linn*) terhadap Kadar Gula Darah Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7(7), 2289-2295.
- Amila NS, Maimunah S, Syapitri H, Marpaung JK, Girsang VI. (2021). *Megenal Si Cantik Dan Manfaatnya*. Malang: Jawa Timur.
- Al-Azayzih A, Kanaan RJ, Altawalbeh SM. (2023). Assessment of Drug-Related Problems and Health-Related Quality of Life Domains in Elderly Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 913-928.
- Amiani W, Fahrizal MR, Aprelea RN. (2022). Kandungan metabolit sekunder dan aktivitas tanaman bajakah sebagai agen antioksidan. *Jurnal Health Sains*, 3(4), 516-522.
- Anam C, Kawiji K, Setiawan RD. (2013). Kajian karakteristik fisik dan sensori serta aktivitas antioksidan dari granul effervescent buah beet (*Beta Vulgaris*) dengan perbedaan metode granulasi dan kombinasi sumber asam. *Jurnal Teknosains Pangan*, 2(2).
- Andayani S, Aryani A, Putra FA. (2021). *Pengaruh Pemberian Susu Kedelai Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Kerja Puskesmas Ngadirojo* (Doctoral dissertation, Universitas Sahid Surakarta).

- Arrofiqi MR, Sakti AS, & Mayangsari FD. (2024). Kajian Literatur: Aplikasi Sejumlah Metode Ekstraksi Konvensional untuk Mengekstraksi Senyawa Fenolik dari Bahan Alam. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 7(1), 8-24.
- Asmiati E, Kusuma SNA, Hidayati IR, Atmadani RN. (2022). Analisis Penggunaan Glibenklamid Dan Glimepirid Berdasarkan Peresepan Obat Menggunakan Metode Atc/Ddd. *Journal of Pharmacy Science and Technology*, 10-18.
- Asra R., Yetti RD, Ratnasari D, Nessa N. (2020). Studi fisikokimia betasianin dan aktivitas antioksidan dari umbi bit merah (*Beta vulgaris L.*). *Journal of Pharmaceutical And Sciences*, 3(1), 14-21.
- Azzalina NN, Sugiyanta S, Sofiana KD. (2024). Correlation Analysis of Body Weight with Insulin Resistance and Leptin Levels in Farm Workers. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 10(2), 107-111.
- Bachri Y, Prima R., Putri SA. (2022). Faktor-faktor resiko yang berhubungan dengan kejadian ulkus kaki diabetik pada pasien diabetes melitus di RSUD Prof. Dr. Ma. Hanafiah, SM Batusangkar tahun 2022. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 3(1), 4739-4750.
- Djuwarno E, Abdulkadir W. (2019). Penurunan Kadar glukosa mencit akibat pemberian kombinasi metformin dan ekstrak bawang merah. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 1(1), 8-13.
- Edi EWK, Sajidin M, Pratiwi CJ. (2024). *Asuhan Keperawatan Dengan Masalah Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah Pada Lansia Diabetes Melitus Di Dusun Karanganom Desa Pacewetan Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk* (Doctoral dissertation, Perpustakaan Universitas Bina Sehat PPNI).
- El-Sheikh NA, Nasef AZ, Othman NY. (2019). Potential Therapeutic Effects of Beet Root) *Beta Vulgaris, L.) Pomace on Nephropathy Diabetic Rats. Alexandria Science Exchange Journal*, 40(OCTOBER-DECEMBER), 660-671.
- Eryuda F, Soleha TU. (2016). Ekstrak Daun Kluwih (*Artocarpus camansi*) Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *Medical Journal of Lampung University [MAJORITY]*, 5(4), 71-75.
- Fadilah NN, Agustien GS, Rizkuloh LR. (2022). Uji Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Katuk (*Breynia androgyna (L.)*) pada Mencit Putih dengan Metode Transit Intestinal. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 331-340.

- Fahmeyzan D, Soraya S, & Etmy D. (2018). Uji normalitas data omzet bulanan pelaku ekonomi mikro desa senggigi dengan menggunakan skewness dan kurtosi. *Jurnal Varian*, 2(1), 31-36.
- Fatmawati A. (2024). Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Rambusa (*Passifloa Foetida L.*) Pada Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(4), 10435-10440.
- Fauziah, Maghfirah L, Hardiana. (2021). Gambaran Penggunaan Obat Tradisional pada Masyarakat Desa Pulo secara Swamedikasi. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, 1(1), 37–50. <https://jurnal.akafarmaaceh.ac.id/index.php/jsdk/article/download/11/8>
- Fitriani SE., Saputra SH. (2020). Karakteristik tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis Hassk.*) dari Loa Kulu Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal riset teknologi industri*, 14(2), 365-376.
- Herdiani N, Wikurendra EA. (2020). Efek Antioksidan Ekstrak Kelopak Rosella Terhadap Glukosa Darah Tikus Diabetes Mellitus Tipe 2. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(2), 89-93.
- Hidayati NE, Putri AR., Febriyanti R. (2021). *Formulasi dan uji sifat fisik sediaan lipstik kombinasi ekstrak daun jati (tectona grandis l., f.) dan sari buah bit (beta vulgaris L.)* (Doctoral dissertation, Politeknik Harapan Bersama Tegal).
- Ifora I, Kardela W. (2019). Uji Aktivitas Antikolesterol Ekstrak Etanol Buah Malur (*Brucea Javanica (L.) Merr*) Terhadap Mencit Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *Jurnal Farmasi Higea*, 11(1), 1-10.
- Indriyani I, Busman H, Sutyarso S. (2021). Penurunan Kualitas dan Kuantitas Spermatozoa Mencit (*Mus musculus L.*) Setelah Pemberian Ekstrak Rimpang Rumput Teki (*Cyperus rotundus L.*). *Al-Hayat: Journal of Biology and Applied Biology*, 4(1), 85–95. <https://doi.org/10.21580/ah.v4i1.6455>
- Jamco J, & Balami AM. (2022). Analisis kruskal-wallis untuk mengetahui konsentrasi belajar mahasiswa berdasarkan bidang minat program studi statistika fmipa unpatti. *PARAMETER: Jurnal Matematika, Statistika dan Terapannya*, 1(1), 29-34.
- Kementerian Kesehatan RI. *Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020* [Internet]. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2020. p. 1–10. Available from: <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/Infodatin-2020- Diabetes-Melitus.pdf>

- Kumalasari E, Maharani S, Putra AMP. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* L. Merr) Terhadap Kadar Gula Darah Mencit Putih (*Mus musculus*) yang Diinduksi Glukosa. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 288-297.
- Kumar S, Shachi K, Dubey NK, Dubey U (2020) Anti-Diabetic and Haematinic Effects of Beet Root Juice (*Beta vulgaris* L.) in Alloxan Induced Type-1 Diabetic Albino Rats. *J Diab Res Ther* 6(1): dx.doi.org/10.16966/2380-5544.150
- Maisarah M, Chatri M. (2023). Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2), 231-236.
- Melisa E, Yuliawati Y. (2022). Uji toksisitas akut ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema cenescens* Jack) terhadap fungsi ginjal mencit putih betina (*Mus musculus* Linn.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(1), 32-37.
- Nastati K, Nugraha DF. (2022). Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Kayu Bajakah (*Spatholobus Littoralis* Hask). *Jurnal Surya Medika*, 7(2), 45–50.
- Nainggolan NLO. (2022). Manajemen Asuhan Keperawatan Psikososial Dengan Masalah Ketidakberdayaan Pada Penderita Diabetes Melitus.
- Nurfitriani N, Anggraini SD, Sriwulan S, Witnawati W. (2024). Telaah Fitokimia Kandungan Air Perasan Kulit Buah Trenggulun (*Protium javanicum* Burm. F.). *Biology Natural Resources Journal*, 3(1), 48-54.
- Noer S, Pratiwi RD, Gresinta E, Biologi P, Teknik F. (2018). Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19-29.
- Pakaya MS, Uno WZ, Hartati H, Djuwarno EN. (2024). Aktivitas Metabolit Sekunder Bakteri Endofit Tanaman Insulin (*Smallanthus sonchifolius*) Sebagai Anti Hiperqlikemia Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 6(2).
- Patala R, Dewi NP, Pasaribu MH. (2020). Efektivitas ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) model hiperkolesterolemia-diabetes. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 6(1), 7-13.
- Perkeni, 2021, *Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia*, Perkeni, Jakarta:13

- Purmawanti S. (2024). *Pengaruh Krim Ekstrak Daun Pegagan (Centella Asiatica) Terhadap Inhibisi MMP-1 dan Peningkatan Kolagen (Studi Eksperimental Pada Mencit Yang Dipapar Sinar UVB Akut)* (Master's thesis, Universitas Islam Sultan Agung (Indonesia).
- Purnamaningsih M. (2019). *Efektivitas Daya Bunuh Air Perasan Kunyit (Curcuma Domestica Val.) Terhadap Kematian Larva Nyamuk Aedes Aegypti (Studi Di Desa Dempel Kecamatan Geneng Kabupaten Ngawi)* (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).
- Putra TA, Ulfah M, Bisam ZAN. (2023). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Umbi Bit (Beta vulgaris L.). *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 7(1), 646-651.
- Putri DT. (2023). *Identifikasi Senyawa Infusa Daging Buah Majapahit (Crescentia Cujete) Dengan Lc-Ms Dan Analisis Toksisitas Terhadap Artemia Salina Leach* (Doctoral Dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung).
- Putri FMS. (2018). Urgensi etika medis dalam penanganan mencit pada penelitian farmakologi. *Jurnal Kesehatan Madani Medika (JKMM)*, 9(2), 51-61.
- Putri NINNI, Puspitasari N. (2024). Literature Review: Hubungan Dukungan Keluarga Dengan Penerapan Pola Hidup Sehat Sebagai Pencegahan Diabetes Melitus T2 Di Indonesia. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 4529-4540.
- Qodriyah L, Gayatri Y. (2020). Efektivitas Pemberian Perasan Umbi Bit (Beta Vulgaris L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (Mus Musculus). *Pedago Biologi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 1-9.
- Rustiah W, Fatmawati A, Arisanti D, Muawanah M, & Hasima, N. (2022). Uji Efektivitas Perasan Teh (Camellia Sinensis L.) Celup Terhadap Staphylococcus aureus. *Jurnal Medika*, 7(2), 42-48.
- Rohenti IR. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 70% Daun Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah pada Mencit Jantan (Mus musculus L.). *Jurnal Sabdariffarma: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(2), 21-33.
- Sari FAA, Suliati S, Arifin S, Krihariyani D. (2024). Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak dan Perasan Lidah Buaya (Aloe barbadensis Miller) pada Bakteri

- Staphylococcus Aureus dengan Metode Difusi. *Termometer: Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan dan Kedokteran*, 2(4), 16-25.
- Shindy DE. (2020). Literatur Review: Pengaruh Pemberian Minuman Ringan Kemasan Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit.
- Sinaga NO. (2022). *Laporan Asuhan Keperawatan Keluarga Pada Ibu H Dengan Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Depok Iii* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).
- Suarningsih NMR. (2024). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Benalu Pada Tumbuhan Jeruk (Dendrophthoe glabrescens (Blakely) Barlow) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Aloksan* (Doctoral dissertation, Universitas Mahasaraswati Denpasar).
- Susanti T, Gusfarenie D, Nuraida N. (2024). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Merah sebagai Anti Hiperglikemia pada Tikus Putih Diinduksi Aloksan. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 453-468.
- Toby TR., Amat ALS., Artawan IM. (2020). Uji Efek Anti Diabetes Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Tikus Putih Sprague Dawley Yang Diinduksi Aloksan. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(2), 24-35.
- Utomo AA, Rahmah S, Amalia R. (2020). Faktor risiko diabetes mellitus tipe 2: A systematic review. *AN-NUR: Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 1(1), 44-53.
- [USDA] United State Departement of Agriculture. 2014. *USDA National Nutrient Database for Standart Reference*. www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/ (16 Desember 2024).
- Wang H, Li N, Chivese T, Werfalli M, Sun H, Yuen L, Yang X. (2022). IDF diabetes atlas: estimation of global and regional gestational diabetes mellitus prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes research and clinical practice*, 183, 109050.
- Wulandari NLWE, Udayani NNW, Dewi NLKAA, Triansyah GAP, Dewi NPEMK, Widiarsiani IAP, Prabandari AASS. (2024). Artikel review: pengaruh pemberian induksi aloksan terhadap gula darah tikus. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2).

Yowani AASI. (2024). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 80% Daun Benalu Jeruk (Dendrophthoe glabrescens (Blakely) Barlow) Terhadap Jumlah Sel Beta Pankreas pada Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) yang diinduksi Aloksan* (Doctoral dissertation, Universitas Mahasaraswati Denpasar).

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Jadwal penelitian

No.	Jenis Kegiatan	Bulan (2025)						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Penelusuran pustaka	■						
2	Penyusunan proposal	■						
3	Seminar proposal	■						
4	Revisi proposal	■						
5	Pengumpulan proposal		■					
6	Pengambilan sampel		■					
7	Pemeriksaan sampel		■					
8	Pengumpulan data				■			
9	Pengolahan data					■		
10	Analisis data						■	
11	Penyusunan laporan							■
12	Sidang hasil laporan							■
13	Pengumpulan laporan							■

LAMPIRAN 2

Rencana anggaran biaya

No	Komponen	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
A.	Bahan Habis Pakai				
	Umbi bit	1	Kg	36.000	36.000
	Aloksan	1	g	240.000	240.000
	Na-CMC	5	g	17.000	85.000
	Spet	7	buah	1.500	10.500
	Strip gula darah	2	3	95.000	285.000
	Glimepiride	1	strip	3.000	3.000
B.	Alat Tulis Kantor				
	1. Kertas HVS A4 80 gsm	1	Rim	40.000	40.000
	2. Tinta printer	1	Buah	90.000	90.000
	3. Ballpoint	2	Buah	5.000	10.000
C.	Peralatan penunjang				
	1. Baki	4	Buah	10.000	40.000
	2. Pisau	1	Buah	5.000	5.000
	3. Parut	1	buah	10.000	10.000
D.	Pengujian				
	1. Hewan mencit	30	ekor	17.000	510.000
E.	Perjalanan				
	1. Pencarian bahan praktek	1	Paket	100.000	100.000
	2. Pencarian referensi	1	Paket	100.000	100.000
	3. Uji laboratorium	1	paket	100.000	100.000
F.	Lain-lain				
	1. Internet/pencarian literatur	1	Paket	100.000	100.000
Total					1.686.500

LAMPIRAN 3

Perhitungan koversi dosis aloksan

Dosis aloksan pada tikus 165 mg/kg BB

Pada tikus 200 g :

$$= \frac{200}{1000} \times 165 \text{ mg/kg BB}$$

$$= 33 \text{ mg/ tikus 200 g}$$

Faktor konversi adari tikus 200 g ke mencit 20 g, yaitu 0,14

Pada mencit 20 g :

$$= 33 \text{ mg} \times 0,14$$

$$= 4,62 \text{ mg/20 gBB mencit}$$

Untuk 1 kg BB mencit :

$$= \frac{1000}{20} \times 4,62 \text{ mg}$$

$$= 231 \text{ mg/kg BB mencit}$$

LAMPIRAN 4

Perhitungan konversi dosis glimepiride

Perhitungan dosis glimepiride untuk mencit

Dalam 1 tablet mengandung glimepiride 1 mg, dosis glimepiride untuk dewasa/manusia 1 x 1 tablet (1 mg)

$$\begin{aligned}
 \text{Konversi dosis untuk mencit BB 20 g} &= \text{Dosis lazim} \times \text{faktor konversi} \\
 &= 1 \text{ mg} \times 0,0026 = 0,0026 \text{ mg} \\
 \text{Dosis ini diberikan dalam volume} &= 0,2 \text{ ml} \\
 \text{Dibuat larutan sebanyak} &= 100 \text{ ml} \\
 \text{Jumlah glimepiride yang digunakan} &= (100 \text{ ml} / 0,2 \text{ ml}) \times 0,0026 \\
 &= 1,3 \approx 1,5 \text{ mg} \\
 &= 1,5 \text{ mg} = 0,0015 \text{ g} \\
 \text{Kadar \%} &= (0,0015 / 100 \text{ ml}) \times 100 \% = \\
 &0,0015\%
 \end{aligned}$$

Lembar Bimbingan


YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp./Fax. 0262 - 235940 Garut - Jawa Barat

Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235890 Garut - Jawa Barat

KARTU BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH
PROGRAM STUDI D-3 FARMASI

Nama : Rizki Fani Nur Annisah
 NIM : 111102010
 Peminatan Penelitian : Profil Survey Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : Farmasi Umum Farmakologi & Farmasi Klinik Biologi Farmasi
 Analisis Farmasi & Kimia Medisinal Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : PENGARUH INTENSITAS DAN PERALIHAN UMBI BAT (Piza volgans L.)
TERHADAP FADAP GUKOSA DARAH MENCIK JANTAN
(Mus musculus) YANG DIINDUKSI ALUMINUM
 Pembimbing : Dr. apt. Ruri Sukirno, S.Si., M.Farm

No	Tanggal	Komponen Penelitian	Catatan Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1	11/11/25	BAB IV	Mengolah data	
2	14/06/25	BAB IV	Revisi BAB IV hasil perubahan ke kadar glukosa darah	
3	13/06/25	BAB IV	Revisi Tabel penurunan kadar glukosa	
4	19/06/25	BAB IV	Revisi BAB IV Pembahasan.	
5	20/06/25	BAB IV & BAB V	Revisi BAB IV analisis per hoc data di penelitian, BAB V	
6	25/06/25	lampiran	Revisi lampiran	
7	26/06/25	PPT	Revisi PPT	
8	28/06/25	PPT	Revisi PPT	

LAMPIRAN 6

Lembar Persetujuan Perbaikan SHP

LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN

NAMA : RIPA FANI NUR ANNISAH
NIM : KHGF22040
JUDUL : PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris L*)
TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diperkenankan
untuk melanjutkan ke tahap seminar hasil penelitian

Garut, 1 Juli 2025

Menyetujui,

Penguji I



apt. Diah Wardani, S.Si., M.Farm.

Penguji II



Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep.

Pembimbing



Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

LAMPIRAN 7

Lembar Perbaikan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007

Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp / Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235860 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Ripa Fani Nur Annisah
 NIM : KHGF22040
 Judul Penelitian : PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (*Beta vulgaris L.*) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN.
 Pembimbing : Dr. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	apt. Diah Wardani S.Si., M.Farm.	Perbaiki penulisan sitasi dari (&) menjadi (dan)	Sudah diperbaiki di beberapa halaman terkait	
		Tambahkan keterangan setelah tabel	Sudah diperbaiki di halaman 40, 41 dan 43	
		Perbaiki pada daftar pustaka (tidak memakai spasi)	Sudah diperbaiki di halaman daftar pustaka	
		Perbaiki pada daftar pustaka (link web berwarna biru)	Sudah diperbaiki 51 dan 52	
2	Dr. Iwan Wahyudi, S.Kep., Ners., M.Kep.	Tambahkan keterangan setelah tabel	Sudah diperbaiki di halaman 40, 41 dan 43	
		Pada pembahasan tambahkan penjelasan penambahan induksi aloksan	Sudah diperbaiki halaman 45	
		Disaran kepada siapa penelitian lanjutan ditujukan	Sudah diperbaiki halaman 48	

LAMPIRAN 8

Hasil Data

Kelompok	Mencit	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)		
		Pre (Gula Puasa)	Setelah Diinduksi	Setelah perlakuan
Normal	1	83	86	85
	2	146	142	147
	3	140	144	141
	4	99	100	98
	5	86	88	87
Rata-rata		110,8	112	111,6
SD		30.0782	28.8097	30.0633
K-	1	133	416	405
	2	117	379	365
	3	102	356	353
	4	124	378	382
	5	84	295	338
Rata-rata		112	364,8	368,6
SD		19.3261	44.5724	25.9673
K+	1	101	335	64
	2	113	371	62
	3	154	422	91
	4	125	367	65
	5	96	384	100
Rata-rata		117,8	375,8	76,4
SD		23.1452	31.4913	17.7567
Infusa 75%	1	131	408	149
	2	162	366	118
	3	155	405	147
	4	127	357	100
	5	121	372	98
Rata-rata		139,2	381,6	122,4
SD		18.1439	23.3731	24.6435
Perasan 75%	1	105	358	96
	2	146	364	157
	3	132	355	113
	4	128	301	119
	5	141	481	146
Rata-rata		130,4	371,8	126,2
SD		15.884	66.0886	24.8938

LAMPIRAN 9

Analisis data

1. Tests of Normality

	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
T1	Normal	.376	5	.020	.788	5	.065
	Negatif	.297	5	.173	.813	5	.103
	Positif	.147	5	.200*	.984	5	.957
	Infusa	.309	5	.135	.899	5	.407
	perasan	.190	5	.200*	.957	5	.788

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 10.1 Uji normalitas

Tests of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
T1	Based on Mean	3.774	4	20	.019
	Based on Median	3.233	4	20	.034
	Based on Median and with adjusted df	3.233	4	7.592	.078
	Based on trimmed mean	3.641	4	20	.022

Gambar 10.2 Uji homogenitas

Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig. ^{a,b}
1	The distribution of T1 is the same across categories of Kelompok.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	.001

Hypothesis Test Summary

Decision

1	Reject the null hypothesis.
---	-----------------------------

Gambar 10.3 Uji *Kruskal-Wallis*

Pairwise Comparisons of Kelompok

Sample 1-Sample 2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj. Sig. ^a
Positif-Infusa	-5.400	4.653	-1.161	.246	1.000
Positif-perasan	-6.000	4.653	-1.290	.197	1.000
Positif-Negatif	15.700	4.653	3.374	.001	.007
Positif-Normal	16.900	4.653	3.632	.000	.003
Infusa-perasan	-.600	4.653	-.129	.897	1.000
Infusa-Negatif	10.300	4.653	2.214	.027	.269
Infusa-Normal	11.500	4.653	2.472	.013	.135
perasan-Negatif	9.700	4.653	2.085	.037	.371
perasan-Normal	10.900	4.653	2.343	.019	.192
Negatif-Normal	1.200	4.653	.258	.796	1.000

Gambar 10.4 Uji *Pos Hoc Dunn*

Lampiran 10

Surat Determinasi

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
 Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
 Telp. 089689992695, email: phanerogamae@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN
 No.66/HB/06/2025.

Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Ripa Fani Nur Annisah
 NIM/NIDN : KHGF22040
 Instansi : STIKes Karsa Husada
 Lokasi : Garut.

Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No Koleksi: -
 Tanggal Koleksi : 16 Juni 2025

Hasil Identifikasi
 Nama Ilmiah : ***Beta vulgaris L.***
 Sinonim : *Beta alba* DC.
 Nama Lokal : Umbi Beet/Bit
 Famili : Amaranthaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)
 Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Caryophyllales
 Famili : Amaranthaceae
 Genus : *Beta*
 Species : *Beta vulgaris L.*

Referensi:

- Cronquist, Arthur. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*.
 Columbia University Press. New York
- The Plant List. *Website Dunia Tumbuhan*. <http://www.theplantlist.org/tpl1.1/record/kew-158489>.
- Backer, C. A. and Bakhuizen v/d Brink R. C Jr. 1963. *Flora of Java*. Wolter-Noordhoff NV. Groningen.

Jatinangor, 16 Juni 2025.

Identifikator:

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
 JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
 NIP. 19600801 199101 1 001

Lampiran 11

Surat Kode Etik



Komite Etik Penelitian
Research Ethics Committee

Surat Layak Etik
Research Ethics Approval



No:002558/KEP STIKes Karsa Husada Garut/2025

Peneliti Utama <i>Principal Investigator</i>	: Ripa Fani Nur Annisah
Peneliti Anggota <i>Member Investigator</i>	: -
Nama Lembaga <i>Name of The Institution</i>	: STIKes Karsa Husada Garut
Judul <i>Title</i>	: PENGARUH INFUSA DAN PERASAN UMBI BIT (<i>Beta vulgaris L</i>) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT JANTAN (<i>Mus musculus</i>) YANG DIINDUKSI ALOKSAN <i>THE EFFECT OF BEET (<i>Beta vulgaris L</i>) INFUSION AND JUICE ON BLOOD GLUCOSE LEVELS OF MALE MICE (<i>Mus musculus</i>) INDUCED BY ALLOXAN</i>

Atas nama Komite Etik Penelitian (KEP), dengan ini diberikan surat layak etik terhadap usulan protokol penelitian, yang didasarkan pada 7 (tujuh) Standar dan Pedoman WHO 2011, dengan mengacu pada pemenuhan Pedoman CIOMS 2016 (lihat lampiran). *On behalf of the Research Ethics Committee (REC), I hereby give ethical approval in respect of the undertakings contained in the above mention research protocol. The approval is based on 7 (seven) WHO 2011 Standard and Guidance part III, namely Ethical Basis for Decision-making with reference to the fulfilment of 2016 CIOMS Guideline (see enclosed).*

Kelayakan etik ini berlaku satu tahun efektif sejak tanggal penerbitan, dan usulan perpanjangan diajukan kembali jika penelitian tidak dapat diselesaikan sesuai masa berlaku surat kelayakan etik. Perkembangan kemajuan dan selesainya penelitian, agar dilaporkan. *The validity of this ethical clearance is one year effective from the approval date. You will be required to apply for renewal of ethical clearance on a yearly basis if the study is not completed at the end of this clearance. You will be expected to provide mid progress and final reports upon completion of your study. It is your responsibility to ensure that all researchers associated with this project are aware of the conditions of approval and which documents have been approved.*

Setiap perubahan dan alasannya, termasuk indikasi implikasi etis (jika ada), kejadian tidak diinginkan serius (KTD/KTDS) pada partisipan dan tindakan yang diambil untuk mengatasi efek tersebut; kejadian tak terduga lainnya atau perkembangan tak terduga yang perlu diberitahukan; ketidakmampuan untuk perubahan lain dalam personel penelitian yang terlibat dalam proyek, wajib dilaporkan. *You require to notify of any significant change and the reason for that change, including an indication of ethical implications (if any); serious adverse effects on participants and the action taken to address those effects; any other unforeseen events or unexpected developments that merit notification; the inability to any other change in research personnel involved in the project.*

Masa berlaku:
18 June 2025 - 18 June 2026

18 June 2025
Chair Person



Andhika Lungguh Perceka

Lampiran 12

Gambar pada saat pengujian



(penimbangan hewan uji mencit)



(menimbang Na-CMC)



(menimbang aloksan)



(umbi bit)



(proses pembuatan perasan)



(proses pembuatan infusa)



(hasil pembuatan aloksan)



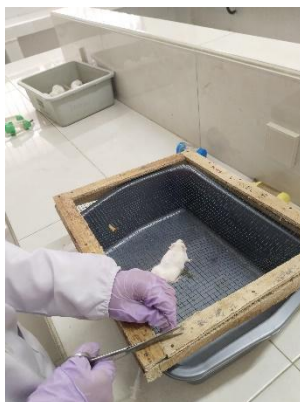
(hasil pembuatan dosis perlakuan)



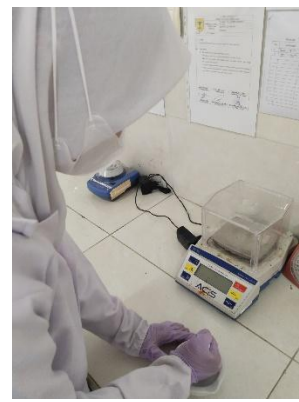
(penginduksian menggunakan aloksan secara intraperitoneal)



(pemberian dosis perlakuan secara oral)



(proses pengambilan sampel darah mencit)



(penggerusan obat standar)



(proses pengecekan kadar glukosa darah pada mencit)



(hasil pengecekan kadar glukosa)

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Garut pada tanggal 10 Desember 2003, sebagai anak ke dua dari dua bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Dedan Cuhaya dan Ibu Rohayati yang beralamat di Kp. Leuweung Tiis Rt/Rw. 002/010, Des. Sukaraja, kec. Banyuresmi, Kab. Garut. Penulis telah menempuh pendidikan di MI Sukaraja (2010-2016), SMPN 1 Leles (2016-2019), dan SMAN 2 Garut (2019-2022) megambil jurusan MIPA, pada tahun 2022 penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) d program studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut. Penulis pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Apotek Kimia Farma 377 Garut 2 pada bulan November 2024, Rumah Sakit Intan Husada pada bulan Februari dan di Lembaga Farmasi TNI Angkatan Udara (LAFI-AU) Roostyan Effendie pada bulan Maret. Dengan semangat damotivas tinggi untuk terus belajar penulis telah berhasil mengerjakan tugas akhir Karya Tulis Ilmiah. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah yang berjudul "Pengaruh Infusa dan Perasan Umbi Bit (*Beta vulgaris* L) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus muscullus*) Yang Diinduksi Aloksan".