

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES INFUSA BIJI
RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) PADA
MENCIT JANTAN GALUR SWISS
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Karya Tulis Ilmiah



Disusun oleh:
Ashafira Aqila Putri
2112067090

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III FARMASI
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
KARYA TULIS ILMIAH**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES INFUSA BIJI
RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) PADA
MENCIT JANTAN GALUR SWISS
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Disusun Oleh
Ashafira Aqila Putri
2112067090

Karya Tulis Ilmiah ini telah memenuhi salah satu persyaratan untuk
mencapai gelar Ahli Madya Farmasi

Telah diujikan di depan Penguji Karya Tulis Ilmiah
AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA
Pada Tanggal : 18 Mei 2024

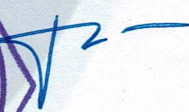
Mengetahui,

Pembimbing

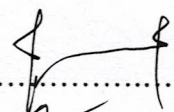
Direktur

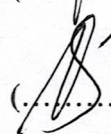

apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm.
NIDN. 0520117602




apt. Erma Yunita, M.Sc.
NIDN. 026071991078

Tim Penguji

Ketua Penguji : apt. Mexsi Mutia Rissa, M.Farm (..........)

Anggota Penguji I : apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm. (..........)

Anggota Penguji II : apt. Qarriy 'Aina Urfiyya, M.Farm. (..........)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini tepat pada waktunya. Karya tulis ilmiah ini penulis persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya, Bapak Anton Haryo Putro dan Ibu Sri Supadmi terimakasih sebesar-besarnya penulis berikan kepada ayah dan ibu yang senantiasa memberikan kasih sayang, nasihat, motivasi, dukungan serta doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Semoga beliau selalu bangga kepada penulis.
2. Kepada adikku, terimakasih sudah ikut serta dalam proses penulis menempuh pendidikan selama ini, terimakasih atas semangat, doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Kepada teman-temanku (Heni, Afifah, Aprilda, Amini, Dianita, Ecak), terimakasih atas segala dukungan, pengalaman, waktu dan ilmu yang dijalani bersama selama perkuliahan. Terimakasih selalu mendengarkan keluh kesah penulis. *See you on top, guys!*.
4. Terakhir, untuk diri saya sendiri, terimakasih sudah bertahan sejauh ini. Terimakasih tetap selalu berusaha hingga bisa sampai di titik ini, walau sering kali merasa putus asa atas apa yang diusahakan, namun terimakasih tetap menjadi manusia yang selalu mau mencoba dan tidak menyerah. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ashafira Aqila Putri
NIM : 2112067090
Judul Penelitian : Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan
(*Nephelium lappaceum* L.) Pada Mencit Jantan
Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penelitian ini adalah hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak bersifat materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau digunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain, kecuali kepada bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 27 Juni 2024

Yang menyatakan



Ashafira Aqila Putri
NIM. 2112067090

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena RahmatNya saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah saya yang berjudul “ Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada Mencit Jantan Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan” sebagai salah satu syarat kelulusan studi Diploma III Farmasi di Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.

Saya menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya arahan, bimbingan serta nasihat berbagai pihak yang mendukung. Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu apt. Erma Yunita, M.Sc selaku direktur Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.
2. Ibu apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm selaku dosen pembimbing dan anggota penguji I Karya Tulis Ilmiah atas segala bimbingan dan motivasi sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
3. Ibu apt. Mexsi Mutia Rissa, M.Farm selaku ketua penguji Karya Tulis Ilmiah dan dosen wali di Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta atas arahan dan masukan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
4. Ibu apt. Qarriy ‘Aina Urfiyya, M.Farm selaku anggota penguji II atas saran dan masukan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu dosen Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta atas ilmu dan pengetahuan yang diberikan selama masa perkuliahan.
6. Pihak-pihak yang tidak bisa sebutkan satu persatu yang telah membantu memberikan motivasi dan semangat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.

Yogyakarta,

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5
B. Kerangka Berpikir	13
C. Hipotesa.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
A. Rancangan Penelitian	15
B. Tempat dan Waktu Penelitian	16
C. Sampel Penelitian	16
D. Instrumental Penelitian	16
E. Variabel Operasional	16
F. Definisi Operasional.....	17
G. Pengumpulan Data.....	18

H. Teknik Pengumpulan Data	19
I. Analisa Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Pengumpulan Bahan Baku Biji Rambutan.....	23
B. Determinasi Tanaman Biji Rambutan.....	23
C. Hasil Pembuatan Infusa Biji Rambutan	23
D. Pengujian Efek Antidiabetes Infusa Biji Rambutan	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
A. Kesimpulan.....	36
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel I. Klasifikasi Ilmiah Rambutan	9
Tabel II. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Induksi Aloksan.	26
Tabel III. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari Ke-7	28
Tabel IV. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari ke-14	29
Tabel V. Kadar Gula Darah Puasa Mencit setelah 7 hari perlakuan	31
Tabel VI. Kadar Gula Darah Mencit setelah 14 hari perlakuan	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pohon Buah Rambutan.....	8
Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir.....	13
Gambar 3. Skema Rancangan Penelitian	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	44
Lampiran 2. Hasil Determinasi	45
Lampiran 3. Surat <i>Ethical Clearance</i>	46
Lampiran 4. Alur Proses Pembuatan Simplisia Biji Rambutan	47
Lampiran 5. Proses Pembuatan Infusa Biji Rambutan.....	48
Lampiran 6. Perhitungan Dosis.....	49
Lampiran 7. Perhitungan Penimbangan Glibenklamid	53
Lampiran 8. Data Penimbangan dan Volume Pemberian Perlakuan Tiap Mencit	54
Lampiran 9. Foto Pengujian Efek Antidiabetes pada Mencit	56
Lampiran 10. Tabel Kadar Gula Darah Selama 18 Hari (mg/dL).....	57
Lampiran 11. Uji Normalitas Data	58
Lampiran 12. Uji Homogenitas Data	59
Lampiran 13. Uji <i>One Way Anova</i>	60
Lampiran 14. Uji LSD.....	61
Lampiran 15. Uji Paired Sampel Test	64

DAFTAR SINGKATAN

BB	: Berat Badan
Ditjen POM	: Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan
gr/KgBB	: Gram per kilogram berat badan
IBR	: Infusa Biji Rambutan
IDF	: International Diabetes Federation
i.p	: Intraperitonal
KGD	: Kadar Gula Darah
KGDP	: Kadar Gula Darah Puasa
mg/dL	: Miligram per desiliter
mg/KgBB	: Miligram per kilogram berat badan
t ₇	: Pengukuran kadar gula darah hari ke-7
t ₁₄	: Pengukuran kadar gula darah hari ke-14
WHO	: World Health Organization

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES INFUSA BIJI
RAMBUTAN(*Nephelium lappaceum* L.) PADA
MENCIT JANTAN GALUR SWISS
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

INTISARI

Biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dijadikan alternatif pengobatan diabetes. Kandungan flavonoid dan fenolik pada biji rambutan dapat berkhasiat menurunkan kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antidiabetes biji rambutan dan pada dosis infusa biji rambutan yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan glibenklamid.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *true experimental design* dengan pengambilan data secara *pretest posttest control group design*. Sebanyak 20 ekor mencit yang sesuai dengan kriteria di bagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok 1 (kontrol positif) diberi suspensi glibenklamid, kelompok 2 (kontrol negatif) diberi CMC Na 1%, kelompok 3 dan 4 diberi infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB secara oral. Pengambilan kadar gula darah dilakukan sebelum penginduksian aloksan, setelah penginduksian aloksan dan setelah perlakuan. Data kadar gula darah yang diperoleh dianalisis dengan uji One Way Anova dan dilanjutkan uji LSD menggunakan *software SPSS versi 25.0* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan dosis 6 gr/KgBB mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit dengan % penurunan berturut-turut sebesar 8,6% dan 15,2%. Akan tetapi, hasil tersebut tidak lebih baik jika dibandingkan dengan glibenklamid yang memiliki % penurunan sebesar 28,0%. Maka dapat disimpulkan bahwa infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek paling maksimal dalam menurunkan kadar gula darah, meskipun penurunannya belum sebesar glibenklamid.

Kata kunci : Infusa, Biji rambutan, Antidiabetes

**EFFECTIVENESS TEST OF ANTIDIABETIC IN RAMBUTAN SEEDS
(*Nephelium lappaceum* L.) INFUSION IN MALE SWISS MICE
INDUCED BY ALOXSAN**

ABSTRACT

Rambutan seed (*Nephelium lappaceum* L.) are one of the herbal plants that can be use as an alternative treatment for diabetes. The flavonoid and phenolic content in rambutan seeda can be efficacious in lowering blood sugar levels. This study aims to determine the antidiabetic effectiveness of rambutan seeds and the dose of rambutan seed infusa that is effective for lowering blood glucose levels compared to glibenclamide.

The research method used in this study is the *true experimental design* method with data collection in *pretest posttest control group design*. A total of 20 mice that fit the criteria were divided into 4 groups, namely group 1 (positive control) was given glibenclamide suspension, group 2 (negative control) was given 1% CMC Na, groups 3 and 4 were given rambutan seed infusion doses of 3 gr/KgBB and 6 gr/KgBB orally. Blood sugar level data obtained were analyzed by *One Way Anova* test and continued by LSD test using *SPSS software version 25.0* with 95% confidence level.

The results showed that rambutan seed infusa at a dose og 3 gr/KgBB an a dose of 6 gr/KgBB was able to reduce blood sugar levels in mice with a % reduction of 8,6% and 15,2%, respectively. However, these results are not better when compared to glibenclamide which has a % reduction of 28,0%. So it can be concluded that rambutan seed infusa at a dose of 6 gr/KgBB has the maximum effect in reducing blood sugar levels, although the decrease is not as great as glibenclamide.

Keyword : Infusion, Rambutan seeds, Antidiabetic

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup. Insulin adalah hormon yang berfungsi untuk mengatur kadar gula dalam darah (Pratiwi dkk., 2023). Diabetes melitus tipe 2 adalah salah satu jenis diabetes yang paling umum dialami oleh masyarakat karena biasanya dikaitkan dengan gaya hidup dan pola makan seseorang (Wijayanti dkk., 2020). *World Health Organization* (WHO) memprediksi peningkatan penderita diabetes melitus tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan bahwa pada tahun 2019 - 2030 jumlah pasien diabetes melitus akan meningkat dari 10,7 juta menjadi 13,7 juta (Soelistijo, 2021). Pada tahun 2021 Kementrian Kesehatan Republik Indonesia juga melaporkan bahwa ada 19,47 juta jiwa masyarakat menderita diabetes melitus (Sutomo dan Purwanto, 2023) serta didapatkan data sekitar 1,3 juta kematian yang disebabkan oleh diabetes dan mayoritas terjadi diusia 45-54 tahun sedangkan 4% diantaranya adalah usia 70 tahun (Kistianita dkk., 2018).

Diabetes melitus banyak menyebabkan kematian sehingga perlu dikembangkan obat alami untuk menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh. Salah satu terapi farmakologis yang dapat digunakan dalam

pengobatan diabetes melitus adalah glibenklamid. Glibenklamid merupakan antidiabetik oral golongan sulfonilurea generasi II yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan mekanisme kerja yaitu merangsang sekresi insulin dari granula sel-sel β pankreas (Widyastuti dkk., 2022). Penggunaan glibenklamid yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping antara lain peningkatan berat badan dan hipoglikemik. Maka dari itu, pengobatan tambahan seperti penggunaan obat herbal dapat diberikan untuk membantu mengontrol kadar gula darah. Penggunaan obat herbal menjadi populer di Asia dan negara-negara berkembang termasuk Indonesia, dimana masyarakat sering menggunakan obat tradisional karena lebih murah dan lebih aman daripada obat kimia. Pengobatan tradisional juga dianggap lebih aman karena memiliki efek samping yang relatif sedikit (Fadilah dkk., 2022).

Salah satu tanaman berkhasiat obat yang diyakini mampu menurunkan kadar gula darah adalah biji rambutan. Berdasarkan analisis kandungan metabolit sekunder pada biji rambutan yang dilakukan oleh Fadilah dkk., (2022) menunjukkan hasil positif alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin. Dalam sebuah penelitian ilmiah menyatakan bahwa dalam biji rambutan mengandung flavonoid dan fenolik yang dapat berkhasiat menurunkan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus (Ermawati dan Shulaiha, 2019). Mekanisme penyembuhan penyakit diabetes, flavonoid menghambat aktivitas enzim α -glukosidase (Mataputun dkk., 2013) dan meregenerasi sel β -pankreas serta membantu merangsang

sekresi insulin (Sasmita dkk., 2017). Flavonoid dapat menghambat kerusakan sel β pada pulau langerhans pankreas yang menghasilkan insulin dan merangsang pelepasan insulin pada sel β pankreas untuk disekresikan ke dalam darah, selain itu flavonoid juga dapat mengembalikan sensitivitas reseptor insulin pada sel (Atiqoh dkk., 2011). Penelitian Rahayu dkk., (2013) menunjukkan bahwa air seduhan biji rambutan dengan dosis 3,12 gr/KgBB tidak berbeda signifikan dengan glibenklamid 0,65 mg/KgBB pada mencit jantan galur swiss yang diinduksi aloksan. Penelitian Yuda dkk., (2015) ekstrak biji rambutan memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar glukosa darah, hal ini dibuktikan dengan adanya penurunan kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi aloksan, ekstrak biji rambutan efektif pada dosis 0,09mg/20gr berat badan mencit. Berdasarkan penelitian Ermawati dan Shulaiha (2019) pemberian seduhan biji rambutan dengan variasi konsentrasi 10% b/v, 15%b/v, dan 20% b/v mampu memberikan efek penurunan kadar glukosa darah dengan penurunan rata-rata sebesar 31 mg/dl, 48,6 mg/dl dan 64,3 mg/dl terhadap mencit yang diinduksi glukosa. Berdasarkan pernyataan diatas, maka peneliti ingin menguji efektivitas dan dosis antidiabetes infusa biji rambutan pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah infusa biji rambutan memiliki efek antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan?
2. Berapakah dosis infusa biji rambutan yang memiliki efek antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas antidiabetes infusa biji rambutan pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.
2. Untuk mengetahui dosis infusa biji rambutan yang memiliki efek antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
Menambah pengetahuan tentang manfaat infusa biji rambutan sebagai antidiabetes.
2. Bagi Masyarakat
Mampu memberikan informasi mengenai efek pemberian infusa biji rambutan sebagai penurun kadar gula darah.
3. Bagi Instansi
Menambah referensi bagi mahasiswa untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas biji rambutan sebagai antidiabetes.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Diabetes Melitus

a. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit kronis yang ditandai dengan hiperglikemia dan intoleransi glukosa yang terjadi karena kelenjar pankreas tidak mampu memproduksi insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif atau keduanya (Kurniawaty dan Yanita, 2016). Hiperglikemia dapat ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu ≥ 200 mg/dl, sedangkan kadar gula darah ketika puasa ≥ 126 mg/dl (Jasmani dan Rihiantoro, 2016).

Adapun tanda dan gejala dari diabetes melitus antara lain: poliuria (peningkatan frekuensi dan volume urin), polidipsia (peningkatan kuantitas minum akibat haus), polifagia (peningkatan nafsu makan atau rasa lapar), mudah mengantuk atau lelah, berat badan yang menurun dengan cepat, luka susah sembuh, gangguan seksual, infeksi vaginal, penglihatan kabur, kesemutan (Sya'diyah dkk., 2020).

b. Klasifikasi Diabetes Melitus

Penyakit diabetes melitus diklasifikasikan menjadi beberapa tipe diantaranya adalah :

1) Diabetes Melitus Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1, juga dikenal sebagai diabetes melitus yang ditandai dengan kurangnya produksi insulin dalam tubuh (Kurniawaty dan Yanita, 2016). Diabetes melitus tipe 1 terjadi akibat destruksi sel β -pankreas akibat proses autoimun, walaupun pada beberapa kasus tidak ditemukan bukti autoimunitas atau idiopatik. Banyak faktor yang berkontribusi dalam patogenesis diabetes tipe 1, diantaranya faktor genetik, epigenetik, lingkungan, dan imunologis (Pulungan dkk., 2019).

2) Diabetes Melitus Tipe 2

Diabetes melitus tipe 2, juga dikenal sebagai diabetes yang tidak tergantung pada insulin. Diabetes melitus tipe 2 merupakan jenis yang paling umum diderita dan mencakup lebih dari 90% kasus diabetes melitus lainnya. Penderita diabetes melitus tipe 2 masih mampu memproduksi insulin dalam tubuh, tetapi insulin yang dihasilkan tidak mampu untuk mengontrol kadar gula darah. Ketidakmampuan insulin untuk berfungsi dengan baik disebut resistensi insulin. Diabetes melitus tipe 2 umum terjadi pada orang lanjut usia dan disertai dengan gejala yang ringan (Maharani dan Ardiyanto, 2018).

3) Diabetes Gestasional

Diabetes melitus gestasional merupakan gangguan toleransi karbohidrat yang diketahui pertama kali pada saat kehamilan

sedang berlangsung. Umumnya terjadi pada saat 24 minggu usia kehamilan dan sebagian penderita akan kembali normal setelah melahirkan (Kurniawaty dan Yanita, 2016).

4) Diabetes melitus tipe spesifik lain

Merupakan diabetes melitus yang berkaitan dengan genetik, penyakit pankreas, gangguan hormonal, penyakit lain atau efek dari penggunaan obat (seperti glukokortikoid, pengobatan HIV/AIDS, antipsikotik atipikal) (Hardianto, 2020).

2. Glibenklamid

Glibenklamid adalah antidiabetik oral dari golongan sulfonilurea generasi II. Sulfonilurea merupakan pemacu sekresi insulin yang memiliki struktur sama yaitu cincin benzene dan sulfonilurea. Sulfonil generasi I memiliki substitusi hidrofilik polar yang lebih kecil, dibandingkan dengan sulfonil generasi II yang memiliki substitusi lipofilik non polar yang lebih besar sehingga lebih mudah masuk ke membran sel sehingga menghasilkan efek yang lebih baik (Basit dkk., 2012).

Glibenklamid merupakan antidiabetik oral yang menjadi salah satu pilihan pengobatan awal untuk diabetes melitus tipe 2. Terapi glibenklamid biasanya dimulai dengan dosis 2,5 mg diberikan sehari sekali dan 20 mg untuk maksimal dosis harian (Sharma dkk., 2016). Glibenklamid memiliki mekanisme kerja yaitu dengan merangsang sekresi insulin dikelenjar pankreas sehingga hanya efektif untuk

penderita diabetes melitus dengan sel-sel β -pankreas yang masih dapat berfungsi dengan baik. Adanya perangsangan sekresi insulin yang terjadi setelah pemberian senyawa sulfonilurea oleh kelenjar pankreas menyebabkan penurunan kadar gula darah (Fatimah, 2015). Salah satu efek samping dari penggunaan glibenklamid adalah hipoglikemia yang bekerja dengan cara merangsang pelepasan insulin dari sel β -pankreas dan sensitisasi jaringan periperal terhadap insulin (Risal dkk., 2021).

3. Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.)

a. Deskripsi Buah Rambutan



Gambar 1. Buah Rambutan (Dokumentasi Pribadi)

Rambutan merupakan tanaman buah tropis dan beriklim basah. Tanaman ini merupakan tanaman asli Indonesia. Rambutan sudah berkembang di Indonesia, Malaysia, Filipina bahkan Amerika. Jenis rambutan yang dikenal di Indonesia yaitu rambutan Binjai, Aceh Lebak Bulus, Rapih, Sinyonya, dan Cimacan. Nama ilmiah rambutan adalah *Nephelium lappaceum* L dari kingdom Plantae atau di Amerika Latin disebut Hairy Fruit. Buah rambutan mengandung vitamin C, zat besi, fosfor, protein dan karbohidrat (Dur dan Lubis, 2021).

Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) merupakan salah satu jenis buah-buahan yang mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh manusia. Buah rambutan dibudidayakan untuk dimanfaatkan buahnya yang mempunyai gizi, zat tepung, sejenis gula yang mudah terlarut dalam air, zat protein dan asam amino, zat lemak, zat enzim-enzim yang esensial dan non esensial, vitamin dan zat mineral makro, mikro yang menyehatkan keluarga, tetapi adapula masyarakat yang memanfaatkannya sebagai pohon pelindung di pekarangan sebagai tanaman hias (Sadino, 2017).

Buah rambutan berbentuk bulat lonjong, panjang 4-5 cm, dengan duri tempel yang bengkok, lemas sampai kaku. Kulit buahnya berwarna hijau dan menjadi kuning atau merah jika sudah masak. Dinding buah tebal, biji berbentuk ellips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air, rasanya bervariasi dari masam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu (Febrianti dkk., 2021). Penelitian Azwir dkk., 2021 menunjukkan buah rambutan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel I. Klasifikasi Ilmiah Rambutan

Taksonomi	Klasifikasi
Kingdom	Plantae
Divisi	Magnoliophyta
Kelas	Magnoliopsida
Sub Kelas	Rosidae
Ordo	Sapindales
Famili	Sapindaceae
Genus	Nephelium
Spesies	<i>Nephelium lappaceum</i> L.

b. Kandungan Kimia Biji Rambutan

Rambutan memiliki berbagai macam aktivitas farmakologis sebagai antidiabetes, antihiperkolesterol, antimikroba, antioksidan, antihiperurisemia, dan antikanker. Senyawa aktif yang umumnya bertanggungjawab terhadap aktivitas farmakologi yaitu kuersetin, geranin, flavonoid, dan saponin (Sadino, 2017).

Biji rambutan merupakan salah satu bagian dari buah rambutan yang mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, polifenol dan tanin, sehingga dipercaya memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula dalam darah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuda dkk., (2015) senyawa flavonoid dan tanin yang terkandung dalam biji rambutan memiliki aktivitas penurunan glukosa darah dengan cara menghambat kerja α -glukosidase sehingga penyerapan glukosa dan laju peningkatan gula pada sistem pencernaan masih tidak terlalu tinggi. Sedangkan senyawa fenol memiliki kemampuan dalam meningkatkan sekresi insulin, mencegah kerusakan pada sel β pankreas dan meningkatkan fungsi dari sel β pankreas sehingga dapat menimbulkan efek hipoglikemik pada mencit (Yuda dkk., 2015).

4. Infusa

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi (menyari) simplisia nabati dengan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Pembuatan dilakukan

dengan cara mencampur simplisia yang kehalusannya sesuai dengan air secukupnya, dipanaskan di atas tangas air selama 15 menit terhitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Serkai selagi panas melalui kain flanel, serta tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikehendaki.

Pembuatan infus memiliki kelebihan dibandingkan metode ekstraksi lainnya diantaranya mudah, murah dalam pembuatannya dan lebih aplikatif digunakan oleh masyarakat awam (Ditjen POM, 2014). Selain memiliki banyak kelebihan, metode infusa juga memiliki kekurangan yaitu infusa tidak dapat disimpan dalam waktu lama karena dapat mengurangi kestabilan senyawa yang terkandung pada infusa. Infusa sebaiknya tidak disimpan dalam wadah yang terbuat dari besi untuk menghindari reaksi antara besi dengan senyawa yang terkandung pada infusa (Risfianty dan Indrawati, 2020).

5. Aloksan

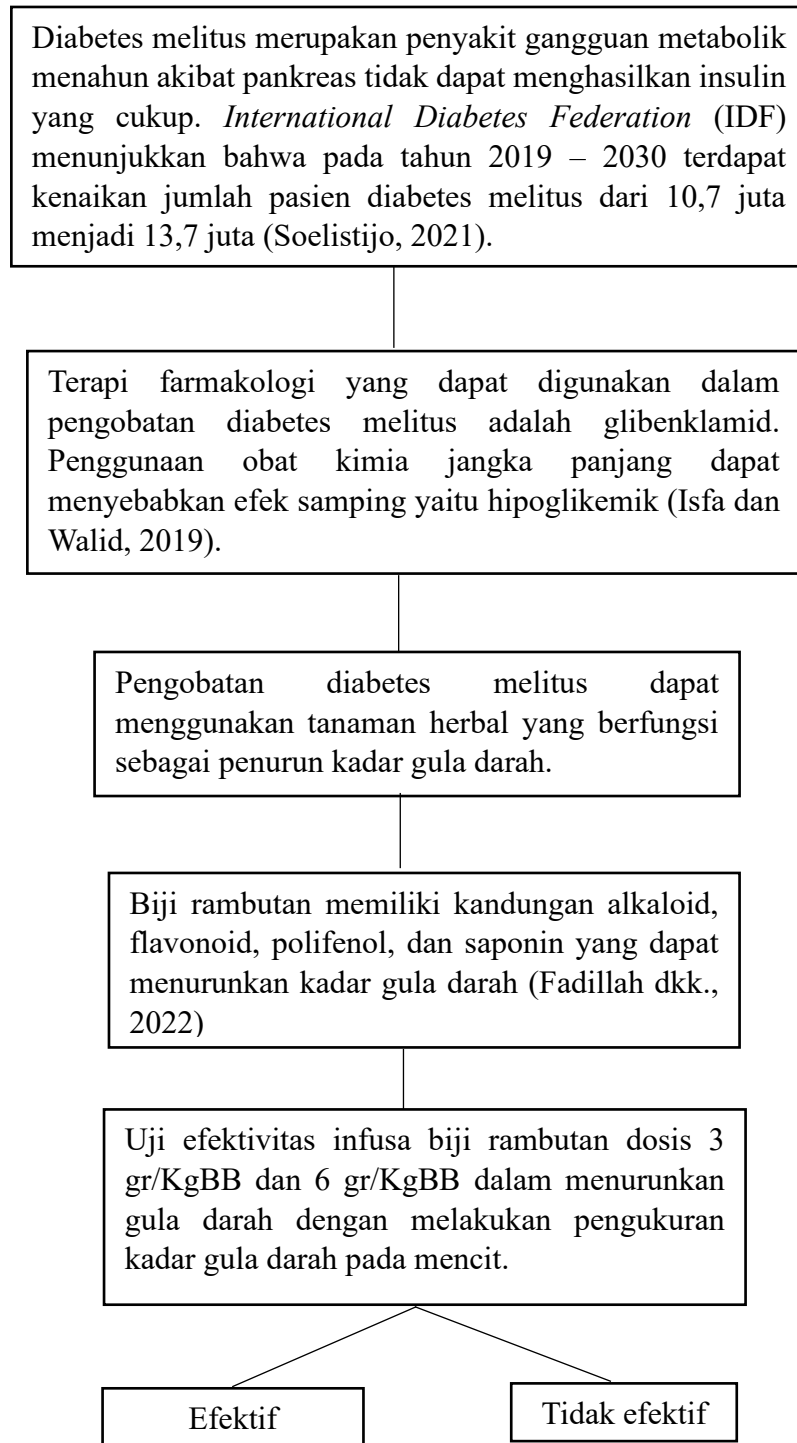
Aloksan merupakan suatu zat kimia yang diberikan untuk menghasilkan diabetes eksperimental pada berbagai vertebrata. Aloksan dapat digunakan secara intravena, intraperitoneal dan subkutan. Dosis intravena yang digunakan biasanya 65 mg/kg BB, sedangkan intraperitoneal dan subkutan adalah 2-3 kali. Pemberian aloksan adalah cara yang cepat untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemik) pada binatang percobaan (Irdalisa dkk., 2015). Aloksan bersifat toksik selektif terhadap sel β -pankreas yang memproduksi insulin karena terakumulasinya aloksan secara khusus melalui transporter glukosa yaitu GLUT2 (Widiana dan Marianti, 2022).

6. Glukometer

Glukometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kadar gula darah dengan menggunakan sensor kimia serta enzim glukosa oksidase sebagai bahan aktifnya. Alat ini memiliki prinsip kerja dengan cara memasukkan strip kedalam alat, dimana strip tersebut telah dilapisi dengan beberapa bahan kimia khusus. Tes strip pada glukometer mengandung bahan kimia glukosa oksidase $\geq 0,8$ IU; garam naftalen asam sulfat dan 3-metil-2-benzothiazolin hidrazon (Sari dan Lazha, 2023).

B. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar. 2



Gambar 2. Bagan Kerangka Berpikir

C. Hipotesa

Ha 1 : Infusa biji rambutan efektif sebagai antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.

H0 1: Infusa biji rambutan tidak efektif sebagai antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.

Ha 2 : Infusa biji rambutan dengan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB efektif sebagai antidiabetes pada mencit Jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan

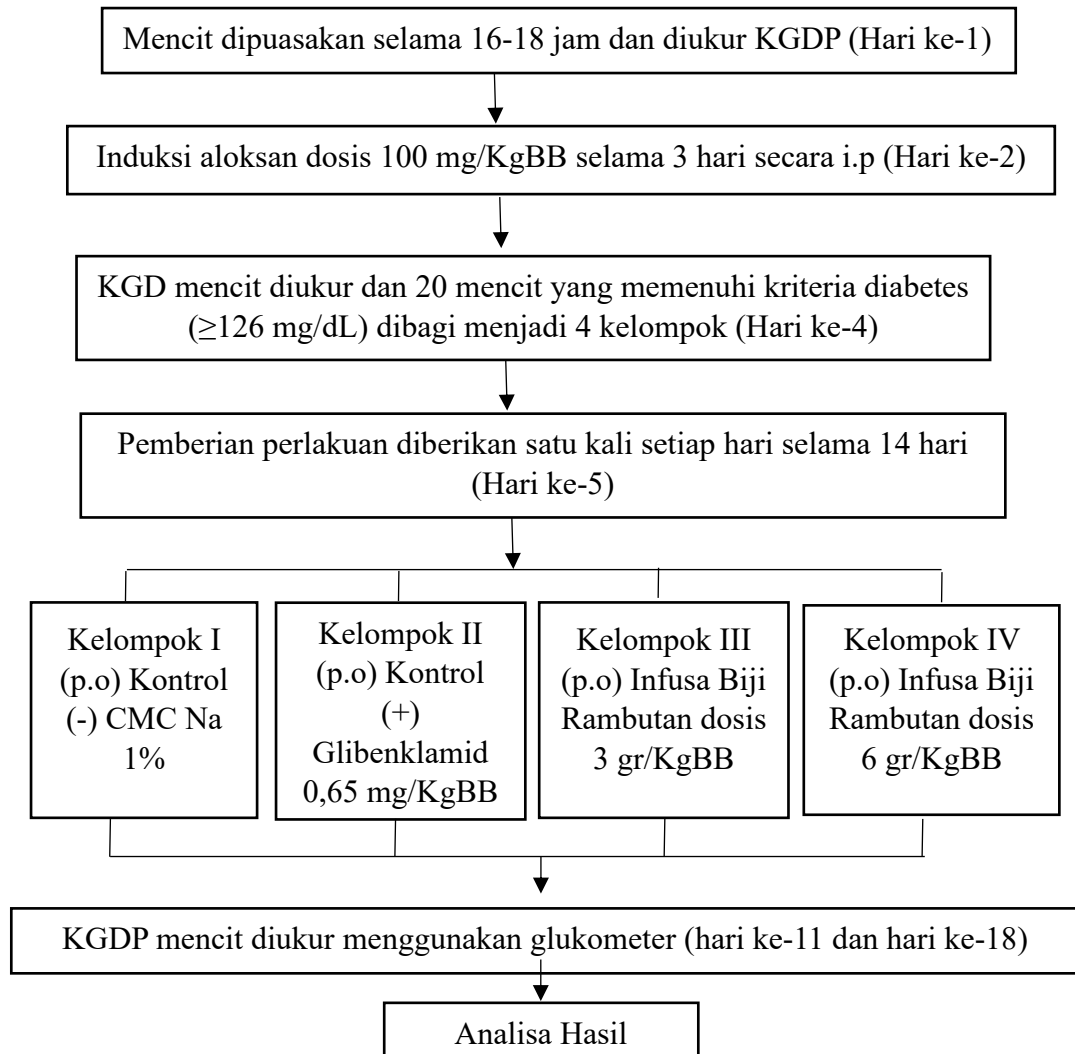
H0 2 : Infusa biji rambutan dengan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB tidak efektif sebagai antidiabetes pada mencit Jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *True Experimental Design* dan menggunakan pendekatan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Rancangan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Skema Rancangan Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta dengan waktu penelitian yang dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2024.

C. Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan sampel biji rambutan jenis Binjai dengan objek mencit putih jantan galur *swiss* berumur 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram yang sehat dan memiliki aktivitas normal dengan jumlah 20 ekor yang dipilih secara acak.

D. Instrumental Penelitian

Alat yang digunakan adalah glucometer, strip glucometer, kanulla oral, spuit injeksi 1 ml, gelas ukur, beaker glass, labu ukur, panci infusa, kertas saring, batang pengaduk, thermometer, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan. mortir dan stamper, kompor, glucometer (EasyTouch®), strip glucometer (EasyTouch®).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mencit jantan galur *swiss*, tablet glibenklamid 5 mg, biji rambutan, larutan aloksan, CMC Na, aquadest.

E. Variabel Operasional

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh pemberian infusa biji rambutan dengan dosis 3 gr/KgBB, 6 gr/KgBB.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah efektivitas infusa biji rambutan dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan galur *swiss*.

3. Variabel Terkendali

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah galur mencit, jenis kelamin, bobot dan umur mencit.

F. Definisi Operasional

1. Infusa biji rambutan adalah bahan dalam sediaan bentuk cairan yang diperoleh dari biji rambutan yang telah di keringkan. Dosis infusa biji rambutan yang diberikan sebesar 3 gr/KgBB, 6 gr/KgBB.
2. Efek antidiabetes merupakan efek yang ditimbulkan setelah diberi perlakuan. Efek antidiabetes akan menurunkan kadar gula darah menjadi normal yang ditandai dengan konsentrasi glukosa darah dalam keadaan puasa sekitar ≥ 126 mg/dL.
3. Galur mencit yang digunakan adalah galur *swiss* karena mencit tersebut sudah memenuhi persyaratan bebas dari penyakit yang dapat ditularkan pada manusia (Putri dkk, 2015). Pengujian ini menggunakan mencit jantan karena kondisi biologis mencit jantan lebih stabil dibandingkan mencit betina. Kriteria mencit yang digunakan adalah memiliki berat badan 20-30 gram, berumur 2-3 bulan (Safwan dkk., 2016).

G. Pengumpulan Data

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan untuk mengidentifikasi biji rambutan dengan menetapkan kebenaran sampel biji rambutan. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 2.

2. Pengukuran Kadar Gula Darah

Pengukuran kadar gula darah mencit dilakukan sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Sebelum diberikan infusa biji rambutan, semua mencit dari 4 kelompok percobaan diinduksi secara intraperitoneal dengan aloksan selama 3 hari untuk menaikkan kadar gula darahnya, lalu mencit diberi suspensi glibenklamid sebagai kontrol positif (kelompok 1), CMC Na 1% sebagai kontrol negatif (kelompok 2), dan infusa biji rambutan 3 gr/KgBB, 6 gr/KgBB (kelompok 3 dan 4). Pengamatan dilakukan selama 14 hari, dengan pemberian sediaan uji sebanyak satu kali setiap hari selama 14 hari secara per-oral, dan mencit tetap diberi makan dan minum. Kemudian diukur kadar gula darah pada hari ke-7 dan 14 (t_7 , t_{14}) dengan menggunakan glukometer (Lina dkk., 2022).

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Pembuatan Sediaan

a. Pembuatan Simplisia Biji Rambutan

Biji rambutan didapatkan dari buah rambutan yang dibeli di Pasar Induk Buah dan Sayur Gamping, buah rambutan dipilih yang masih segar dan tidak busuk agar tidak mempengaruhi kualitas dari biji rambutan. Biji rambutan yang telah dibersihkan dari kotoran kemudian diiris tipis-tipis, lalu biji rambutan dikeringkan dengan oven pada suhu 110°C selama 10 menit (Hidayah dkk., 2019).

b. Pembuatan Infusa Biji Rambutan

Biji rambutan yang telah diserbuk, kemudian ditambahkan dengan air suling sebanyak 100 ml (Rahayu dkk., 2013). Air suling sebanyak 100 ml diletakkan pada waterbath, saat aquadest telah mencapai suhu 90°C, diaduk berulang-ulang selama 15 menit lalu diserkai dengan kain flanel. Apabila infusa kurang dari 100 ml ditambahkan air suling secukupnya pada ampas infusa tersebut hingga diperoleh volume 100 ml (Fadilah dkk., 2022).

c. Pembuatan Suspensi CMC Na 1%

Suspensi CMC Na 1% dibuat dengan melarutkan CMC Na sebanyak 1 gr ke dalam aqua destilata yang telah dipanaskan pada suhu 70°C, lalu dicukupkan hingga 100 mL. Kemudian diaduk hingga terdispersi sempurna (Amir dkk., 2019).

d. Pembuatan Larutan Aloksan

Larutan aloksan konsentrasi 1% dibuat dengan cara melarutkan 1 gram aloksan dalam larutan garam fisiologis pada volume 100 ml (Utami, 2019).

e. Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Ditimbang dan dihitung bobot rata-rata tiap tablet glibenklamid sebanyak 20 tablet, kemudian masukkan kedalam lumpang dan gerus hingga homogen. Setelah itu, timbang glibenklamid setara dengan 76,7 mg, masukkan dalam lumpang dan tambahkan CMC Na 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen. Kemudian masukkan kedalam labu ukur 100 ml dan cukupkan hingga tanda batas dengan larutan CMC Na 1% (Suharniayanti dkk., 2022).

2. Perlakuan Hewan Uji

Hewan yang digunakan adalah mencit jantan galur *swiss* yang berumur 2-3 bulan dengan bobot badan 20-30 g, yang telah dikarantina untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya selama kurung waktu satu minggu. Jumlah mencit yang digunakan sebanyak 20 ekor dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, tiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit sebagai berikut:

- a. Kelompok I : Kontrol negatif diberi CMC Na 1% secara peroral

- b. Kelompok II : Kontrol positif diberi glibenklamid 0,65 mg/KgBB mencit secara peroral
- c. Kelompok III : Perlakuan I infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB mencit secara peroral
- d. Kelompok IV : Perlakuan I infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB mencit secara peroral

Hewan uji yang telah digunakan untuk penelitian akan dikembalikan kepada agen untuk dimusnahkan sesuai dengan prosedur pemusnahan hewan uji.

3. Pengujian Penurunan Kadar Gula Darah

Pengukuran kadar gula darah menggunakan sebanyak 20 ekor mencit yang telah dipuasakan selama 16-18 jam dan tetap diberi minum, kemudian diambil sampel KGDP sebagai data awal (t_0). Pada uji ini, semua mencit diinduksi dengan aloksan 100 mg/KgBB selama 3 hari secara intraperitoneal (Samsul dkk., 2020). Setelah mencit diinduksi dengan aloksan pada hari ke-3 diukur kadar gula darahnya (t_3). Mencit dengan kadar gula darah ≥ 126 mg/dL dikelompokkan menjadi 4 kelompok yang terdiri 5 ekor mencit. Kelompok 1 sebagai kontrol positif diberikan suspensi glibenklamid 0,65 mg/KgBB, kelompok 2 sebagai kontrol negatif diberikan CMC Na 1%, kelompok 3 dan 4 diberikan infusa biji rambutan dengan dosis 3 gr/KgBB, 6 gr/KgBB secara per-oral.

Pengamatan dilakukan selama 14 hari dengan pemberian sediaan uji sebanyak satu kali setiap hari selama 14 hari secara oral, dan mencit tetap diberi makan dan minum. Kemudian diukur kadar gula darah pada hari ke-7 dan 14 (t_7 , t_{14}) (Lina dkk., 2022). Sampel darah diambil melalui pembuluh vena pada ekor mencit, kemudian dilakukan pengukuran kadar gula darah dengan alat glucometer (Ermawati dan Shulaiha, 2019).

I. Analisa Data

Data hasil pengukuran kadar glukosa darah mencit kemudian dianalisis menggunakan uji statistik. Uji statistik yang menggunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 25.0. Pengujian diawali dengan uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene*. Apabila data telah terdistribusi normal maka, kemudian diuji menggunakan uji parametrik yaitu *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji LSD pada taraf kepercayaan 95%. Apabila ditemukan data yang tidak terdistribusi normal dan tidak homogen maka data dianalisis menggunakan uji *Kruskall Wallis* dilanjutkan dengan Uji *Mann-Whitney* (Fadilah dan Susanti, 2020).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Bahan Baku Biji Rambutan

Biji rambutan yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari buah rambutan jenis Binjai yang dibeli di Pasar Induk Buah dan Sayur Gamping. Buah rambutan yang digunakan adalah buah rambutan yang matang, masih segar dan tidak busuk.

B. Determinasi Tanaman Biji Rambutan

Determinasi biji rambutan dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Ahmad Dahlan. Tujuan dilakukan determinasi tanaman adalah untuk membuktikan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian sesuai dengan apa yang dimaksudkan. Berdasarkan hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan pada penelitian adalah benar biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran 2.

C. Hasil Pembuatan Infusa Biji Rambutan

Biji rambutan diperoleh dari buah rambutan yang matang, masih segar dan tidak busuk. Hal tersebut dilakukan agar kualitas dari biji rambutan tidak terganggu dan tidak mempengaruhi keefektifan zat aktif yang terkandung dalam biji rambutan. Biji rambutan yang telah dibersihkan dari daging buah rambutan, kemudian dicuci hingga bersih dengan air mengalir agar sisa daging buah yang tersisa hilang. Biji rambutan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 110°C selama 10 menit (Hidayah

dkk., 2019). Tujuan dilakukan pengeringan untuk mengurangi kadar air dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme agar simplisia dapat disimpan lebih lama (Cahyaningrum dkk., 2019).

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan infusa. Infusa merupakan salah satu metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut polar yaitu air. Biji rambutan memiliki senyawa aktif berupa saponin, tannin dan flavonoid yang merupakan senyawa polar sehingga akan lebih mudah terlarut jika diekstraksi dengan pelarut yang memiliki tingkat kepolaran yang sama (Khafidhoh dkk., 2015). Pembuatan infusa digunakan untuk menarik senyawa aktif pada biji rambutan. Pada pembuatan infusa digunakan sebanyak 45 gram dengan pelarut aquadest sebanyak 100 mL dan ditambah aquadest 2 kali bobot simplisia, kemudian dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90°C. Infusa diserkai saat panas menggunakan kertas saring hingga 100 mL, jika tidak mencapai 100 mL dapat ditambahkan aquadest panas pada ampas kemudian disaring dan ditambahkan hingga mencukupi 100 mL. Metode ekstraksi infusa memiliki kelebihan dibandingkan dengan metode lainnya diantaranya yaitu lebih murah dan mudah diterapkan oleh masyarakat awan (Ditjen POM, 2014).

D. Pengujian Efek Antidiabetes Infusa Biji Rambutan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antidiabetes infusa biji rambutan dan mengetahui dosis efektif infusa biji rambutan sebagai antidiabetes pada mencit jantan galur swiss. Mencit yang digunakan pada penelitian berumur 2-3 bulan, berat 20-30 gr dan berjenis kelamin jantan.

Pengujian ini menggunakan mencit jantan karena kondisi biologisnya yang lebih stabil dibandingkan mencit betina yang akan melewati masa ovulasi (Safwan dkk., 2016). Mencit yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 20 ekor yang dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif (CMC Na 1%), kelompok kontrol positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB), kelompok 1 yaitu infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB, dan kelompok 2 yaitu infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB yang masing-masing akan diberikan secara oral. Sebelum dilakukan perlakuan mencit diadaptasikan terlebih dahulu selama 7 hari di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi Indonesia dengan tujuan agar hewan uji dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan yang akan digunakan selama masa percobaan dan menghindari stress pada saat perlakuan (Fadilah dkk., 2022). Mencit juga dipuasakan makan selama 18 jam sebelum perlakuan tetapi tetap diberi minum, dengan tujuan agar tidak ada asupan makanan yang mengganggu absorpsi obat sehingga data yang dihasilkan tidak bias (Safna dkk., 2021). Mencit yang telah dipuasakan kemudian dicek kadar gula darah puasa untuk mengetahui penurunan kadar gula darah sebagai data awal.

Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada hari ke-1 sebelum diinduksi aloksan, hari ke-4 setelah induksi aloksan selama 3 hari, hari ke-8 setelah perlakuan selama 7 hari, dan hari ke-15 setelah perlakuan selama 14 hari. Pengecekan kadar gula darah dilakukan dengan menyuntikkan spuit

pada ekor mencit. Alat yang digunakan untuk pengecekan kadar gula darah mencit adalah glukometer (EasyTouch®), strip glukometer (EasyTouch®).

Senyawa kimia yang digunakan sebagai penginduksi diabetes adalah aloksan. Induksi aloksan bertujuan untuk menghasilkan kondisi diabetik ekperimental pada hewan percobaan (Irdalisa dkk., 2015). Dosis aloksan yang diberikan adalah 100 mg/KgBB (Chairunisa, 2020). Pada penelitian Miranda dkk., (2019) mencit jantan dewasa yang diinduksi secara intraperitoneal dengan aloksan dapat meningkatkan kadar glukosa darah yang mencit normal. Pemberian aloksan dilakukan selama 3 hari berturut-turut dan dilakukan pengecekan kadar gula darah kembali pada hari ke-4. Perbandingan rata-rata kadar gula darah awal, sebelum diinduksi aloksan dan setelah diinduksi aloksan dapat dilihat pada Tabel II.

Tabel II. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Induksi Aloksan.

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum pemberian aloksan dan sesudah pemberian aloksan ($\bar{X} \pm SD$ (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Kenaikan	P value
CMC Na	5	100,2 $\pm$ 13,2	136,0 $\pm$ 8,2	37	0,001*
Glibenklamid	5	101,8 $\pm$ 10,0	150,2 $\pm$ 11,3	48,7	0,003*
Dosis I	5	85,2 $\pm$ 6,4	134,4 $\pm$ 7,0	58,5	0,000*
Dosis II	5	95,6 $\pm$ 8,5	133,0 $\pm$ 4,1	40,1	0,001*

Keterangan : *) : Ada perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah induksi aloksan (sig < 0,05)

CMC Na : 1%

Glibenklamid : 0,65 mg/KgBB

Dosis I : Infusa biji rambutan 3 gr/KgBB

Dosis II : Infusa biji rambutan 6 gr/KgBB

Berdasarkan Tabel II, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kadar gula darah sebelum diinduksi aloksan dan setelah diinduksi aloksan. Kelompok CMC Na 1 % menunjukkan adanya kenaikan

sebesar 37%, kelompok glibenklamid 0,65 mg/KgBB menunjukkan adanya kenaikan sebesar 48,7%, kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB menunjukkan kenaikan sebesar 58,5%, dan kelompok infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB menunjukkan kenaikan sebesar 40,1%. Hasil kenaikan kadar gula darah tersebut membuktikan bahwa aloksan dengan dosis 100 mg/KgBB berhasil membuat mencit jantan galur swiss menjadi diabetes. Peningkatan kadar gula darah terjadi akibat jaringan menyerap glukosa dari darah dan disimpan dalam bentuk glikogen, sehingga saat kadar gula darah meningkat sel β -pankreas terangsang untuk mensekresi hormon insulin sehingga kadar gula darah meningkat (Nurfahmiatunnisa dkk., 2019).

Hiperglikemia dapat ditunjukkan dengan hasil pemeriksaan kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dl (Jasmani dan Rihiantoro, 2016). Setelah mencit diinduksi dan mencit masuk dalam rentang kadar yang telah ditentukan (≥ 126 mg/dl), maka dilanjutkan dengan pemberian perlakuan secara per-oral selama 14 hari dan dilakukan pengecekan kadar gula darah pada 7 hari di minggu pertama dan 7 hari di minggu kedua. Hasil penurunan kadar gula darah puasa mencit sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel III dan Tabel IV.

Tabel III. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari Ke-7

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-7 (X ± SD (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Penurunan	P value
CMC Na	5	136,0 ± 8,2	142,2 ± 4,7	-4,9	0,225
Glibenklamid	5	150,2 ± 11,3	131,6 ± 2,3	12,0	0,014*
Dosis I	5	134,4 ± 7,0	128,8 ± 5,0	4,1	0,010*
Dosis II	5	133,0 ± 4,1	124,6 ± 4,0	6,3	0,000*
Keterangan : *) : Ada perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah perlakuan (sig < 0,05)					
CMC Na : 1 %					
Glibenklamid : 0,65 mg/KgBB					
Dosis I : Infusa biji rambutan 3 gr/KgBB					
Dosis II : Infusa biji rambutan 6 gr/KgBB					

Berdasarkan hasil dari Tabel III menunjukkan bahwa infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek sebagai antidiabetes hal tersebut dibuktikan dengan adanya penurunan kadar gula darah mencit yang telah diinduksi aloksan. Pada pengecekan hari ke-7 menunjukkan infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB memiliki efek penurunan sebesar 4,1% dengan nilai signifikansi 0,010 ($p < 0,05$) dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB yaitu 6,3% dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Pada kedua dosis perlakuan infusa tersebut dosis 6 gr/KgBB memiliki % penurunan paling tinggi yaitu 6,3%. Namun, apabila dibandingkan dengan % penurunan kelompok kontrol positif yaitu glibenklamid masih menunjukkan % penurunan paling tinggi dengan penurunan sebesar 12,0% dengan nilai signifikansi 0,014 ($p < 0,05$).

Tabel IV. Perbandingan KGD Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari ke-14

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-14 ($X \pm SD$ (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Penurunan	P value
CMC Na	5	136,0 $\pm$ 8,2	141,0 $\pm$ 10,0	-3,7	0,233
Glibenklamid	5	150,2 $\pm$ 11,3	107,4 $\pm$ 7,3	28,0	0,004*
Dosis I	5	134,4 $\pm$ 7,0	123,0 $\pm$ 9,7	8,6	0,003*
Dosis II	5	133,0 $\pm$ 4,1	112,8 $\pm$ 4,6	15,2	0,000*
Keterangan : *) : Ada perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah perlakuan (sig < 0,05)					
CMC Na : 1 %					
Glibenklamid : 0,65 mg/KgBB					
Dosis I : Infusa biji rambutan 3 gr/KgBB					
Dosis II : Infusa biji rambutan 6 gr/KgBB					

Berdasarkan hasil dari Tabel IV menunjukkan bahwa kelompok CMC Na 1 % tidak mengalami penurunan kadar gula darah yaitu -4,9% pada pengecekan minggu pertama dan -3,7% pada pengecekan minggu kedua, hal ini disebabkan karena CMC Na tidak memiliki aktivitas farmakologi dalam menurunkan kadar gula darah yang disebabkan akibat pemberian aloksan. Sedangkan, kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek sebagai antidiabetes hal tersebut dibuktikan dengan adanya penurunan kadar gula darah mencit yang telah diinduksi aloksan dan terjadi peningkatan % penurunan kadar gula darah. Pada pengecekan hari ke-14 infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB mengalami penurunan sebesar 8,6% dengan nilai signifikansi 0,003 ($p < 0,05$) dan infusa biji rambutan 6 gr/KgBB mengalami penurunan sebesar 15,2% dengan nilai signifikansi 0,000 ($p <$

0,05) dan glibenklamid memiliki efek penurunan sebesar 28% dengan nilai signifikansi 0,004 ($p < 0,05$), artinya infusa biji rambutan memiliki aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar gula darah meskipun penurunan tersebut tidak lebih besar apabila dibandingkan dengan kontrol positif.

Kelompok kontrol positif yang diberi glibenklamid 0,65 mg/KgBB menunjukkan penurunan paling besar yaitu 28,0% dengan nilai rata – rata $107,4 \pm 7,3$. Glibenklamid merupakan antidiabetik oral golongan sulfonilurea yang memiliki efek terapeutik menurunkan glukosa darah, dimana mekanisme kerja dari obat tersebut adalah merangsang sekresi hormon insulin dari granula sel – sel β -pankreas sehingga kadar glukosa darah dapat menurun (Maliangkay dkk., 2019).

Data penurunan kadar gula darah puasa mencit yang diperoleh dilakukan pengujian statistik menggunakan SPSS *versi 25.0* dengan taraf kepercayaan 95%. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk, hasil uji menunjukkan pada setiap kelompok memiliki nilai signifikansi $>0,05$ yang berarti data tersebut terdistribusi normal. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran 11. Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan uji Levene, hasil uji menunjukkan pada setiap kelompok memiliki signifikansi $>0,05$ yang berarti data tersebut terdistribusi homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Lampiran 12. Selanjutnya dilakukan uji One Way Anova karena data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, hasil uji dapat dilihat pada lampiran 13. Untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna pada

setiap kelompok perlakuan maka, uji dilanjutkan dengan uji LSD yaitu apabila nilai sig $<0,05$ berarti terdapat perbedaan bermakna pada setiap kelompok. Hasil analisis kadar gula darah setelah diberi perlakuan dapat dilihat pada Tabel V dan VI.

Tabel V. Kadar Gula Darah Puasa Mencit setelah 7 hari perlakuan

Kelompok	Kontrol Negatif (CMC Na 1%)	Kontrol Positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB)	IBR Dosis 3 gr/KgBB	IBR Dosis 6 gr/KgBB
Kontrol Negatif (CMC Na 1%)		0,001*	0,000*	0,000*
Kontrol Positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB)	0,001*		0,306	0,018*
IBR Dosis 3 gr/KgBB	0,000*	0,306		0,132
IBR Dosis 6 gr/KgBB	0,000*	0,018*	0,132	

Keterangan: * Ada perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah puasa ($p<0,05$)

Berdasarkan data hasil uji LSD pada hari ke 7 setelah perlakuan, kelompok kontrol negatif menunjukkan ada perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif, kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB dengan nilai signifikansi pada kelompok kontrol positif 0,001 ($p<0,05$), hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah mencit. Pada kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki nilai signifikansi 0,000 ($p<0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok dosis tersebut memiliki aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar gula darah mencit. Kelompok kontrol positif memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok

kontrol negatif yaitu 0,001 ($p < 0,05$) dan kelompok infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB yaitu 0,018 ($p < 0,05$), tetapi tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dengan nilai signifikansi 0,306 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB berefek pada hari ke-7 dengan % penurunan sebesar 6,3%, akan tetapi penurunannya tidak sebesar kelompok kontrol positif yaitu sebesar 12,0%. Kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB tidak memiliki perbedaan bermakna dengan nilai signifikansi 0,132 ($p > 0,05$), maka pada kedua dosis tersebut sama-sama memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah.

Dari hasil uji LSD setelah pemberian perlakuan 7 hari dapat disimpulkan bahwa kelompok kontrol positif dan kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB memiliki aktivitas yang sama dalam menurunkan kadar gula darah mencit. Akan tetapi, jika dilihat dari % penurunan kadar gula darah kelompok kontrol positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB) memiliki % penurunan paling tinggi yaitu 12,0%.

Tabel VI. Kadar Gula Darah Mencit setelah 14 hari perlakuan

Kelompok	Kontrol negatif (CMC Na 1%)	Kontrol positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB)	IBR Dosis 3 gr/KgBB	IBR Dosis 6 gr/KgBB
Kontrol negatif (CMC Na 1%)		0,000*	0,003*	0,000*
Kontrol positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB)	0,000*		0,009*	0,316
IBR Dosis 3 gr/KgBB	0,003*	0,009*		0,068
IBR Dosis 6 gr/KgBB	0,000*	0,316	0,068	

Keterangan: * Ada perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah puasa ($p < 0,05$).

Berdasarkan data hasil uji LSD pada hari ke 14 setelah perlakuan, kelompok kontrol negatif menunjukkan adanya perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif, kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB dengan nilai signifikansi pada kelompok kontrol positif 0,000 ($p < 0,05$), dan kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki nilai signifikansi 0,003 dan 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kelompok kontrol negatif tidak memiliki efek menurunkan kadar gula darah. Hasil tersebut juga dibuktikan dengan nilai % penurunan dari kelompok kontrol negatif yaitu sebesar -3,7%.

Kelompok kontrol positif memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB yaitu 0,009 ($p < 0,05$), tetapi tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB dengan nilai signifikansi 0,316 ($p > 0,05$). Hal tersebut

menunjukkan bahwa kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB memiliki efek dalam menurunkan kadar gula darah pada hari ke-14, hal ini juga dibuktikan dengan adanya peningkatan penurunan kadar gula darah yaitu sebesar 8,6%. Meskipun, apabila dibandingkan dengan % penurunan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB penurunannya masih lebih besar yaitu 15,2%. Akan tetapi, apabila dibandingkan antara kelompok perlakuan infusa dan kelompok glibenklamid % penurunan glibenklamid masih lebih besar yaitu sebesar 28,0 %. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ermawati dan Shulaiha, (2019) bahwa kelompok kontrol positif memiliki penurunan yang lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan seduhan biji rambutan yaitu sebesar 73,6 mg/dL, sedangkan dosis terbesar seduhan biji rambutan 20%b/v memiliki penurunan sebesar 64,3 mg/dL.

Efek penurunan kadar gula darah setelah pemberian infusa biji rambutan ditimbulkan akibat adanya senyawa-senyawa yang bertindak sebagai antidiabetes. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam biji rambutan adalah alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin (Fadilah dkk., 2022). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antidiabetes adalah dengan menghambat enzim α -glukosidase pada mukosa duodenum dan menghambat pemecahan polisakarida menjadi monosakarida. Akibatnya, pelepasan glukosa menjadi lambat dan penyerapan glukosa ke dalam darah menjadi semakin lambat, sehingga puncak kadar gula darah dapat dihindari (Sundhani dkk., 2016). Flavonoid memiliki mekanisme kerja dengan

meningkatkan fungsi dari sel β -pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Khaerati dan Amini, 2020). Polifenol bekerja dengan mempengaruhi metabolisme glukosa didalam usus sehingga dapat menghambat kerja α -glukosidase dan α -amilase (Pawestri dkk., 2021). Saponin bekerja dengan cara menghambat kerja enzim α -glukosidase yaitu enzim yang berfungsi untuk mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Enzim α -glukosidase inhibitor menghambat absorpsi glukosa pada usus halus, sehingga berfungsi sebagai antihiperglikemi (Fiana dan Oktaria, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB memiliki aktivitas sebagai antidiabetes pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk., (2013) menunjukkan bahwa air seduhan biji rambutan dengan dosis 3,12 gr/KgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan. Demikian dengan penelitian yang dilakukan oleh Ermawati dan Shulaiha, (2019) pemberian seduhan biji rambutan dengan variasi konsentrasi 10% b/v, 15%b/v, dan 20% b/v mampu memberikan efek penurunan kadar glukosa darah terhadap mencit yang diinduksi glukosa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Infusa biji rambutan memiliki efektifitas dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan galur swiss yang diinduksi aloksan. Dosis paling efektif adalah infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB dengan penurunan kadar gula darah sebesar 15,2%, namun efeknya tidak lebih baik jika dibandingkan glibenklamid yang memiliki % penurunan kadar gula darah sebesar 28,0%.

B. Saran

Perlu dilakukan variasi serta peningkatan dosis infusa biji rambutan sehingga didapatkan hasil penurunan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. N., Sulitiani, Y., Indriani, I., Pratiwi, I., Wahyudin, E., Manggau, M. A., Sumarheni., Ismail, I. 2019. Aktivitas anti diabetes mellitus tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap kadar glukosa darah puasa mencit yang diinduksi aloksan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 23(3): 75-78.
- Atiqoh, H., Wardani, S.R., Meikawati, W., 2011. Uji Antidiabetik Infusa Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Pada Tikus Jantan Galur Wistar yang di Induksi Glukosa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 7(1): 43-50.
- Azwir, A., Nazaruddin, S., Chairuni, A. R., Muamar, M. R. 2021. Inventarisasi Hama Insekta Pada Tanaman Rambutan (*Nephelium Lappaceum*, Linn) Dan Upaya Pemberantasannya Secara Alami Di Gampong Seuot Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biology Education*. 9(2): 114-124.
- Basit, A., Riaz, M., Fawwad, A. 2012. Glimepiride: Evidence-Based Facts, Trends, And Observations. *Vascular health and risk management*. 463-472.
- Cahyaningrum, N., Safitri, A., Kobarsih, M., Fajri, M., & Marwati, T. 2019. Kajian pengeringan biji kakao hasil panen akhir musim di Gunungkidul Yogyakarta. *Research Fair Unisri*. 3(1).
- Chairunisa, N. 2020. Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan. *Karya Tulis Ilmiah*. Yogyakarta: Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta.
- Ditjen POM. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 57-59.
- Dur, S., Lubis, D. 2021. *Jurnal Abdi Mas Adzkia*. 1(2): 81-89.
- Ermawati, E., Shulaiha, A. H. 2019. Efek Pemberian Seduhan Serbuk Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Penurunan Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*. 3(2).
- Fadilah, N. N, Nofriyaldi, A., Agustine, S. 2022. Uji Aktivitas Antipiretik Infusa Biji Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Pada Tikus Putih (*Mus Musculus*) Jantan. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 13(2).
- Fadilah, N. N., Agustien, G. S., & Rizkuloh, L. R. (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.

- Fadilah, N. N., Susanti, S. 2020. Aktivitas Antihiperurisemia Ekstrak Tanaman Jelatang (*Urtica dioica* L.) pada Mencit. *Health Information: Jurnal Penelitian*. 12(1): 99-106.
- Fatimah, R. N. 2015. Diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Majority*. 4(5).
- Febrianti, D., Siregar, F. Z., Azhar, S., Hanifah, W. M., Diana, W. 2021. Pemanfaatan Potensi Biji Rambutun Sebagai Inovasi Sumber Pangan Kripik Emping Pada Masyarakat Desa Kerasaan II. *Aptekmas J. Pengabd. Kpd. Masy.* 4(4): 1-7.
- Fiana, N., & Oktaria, D. 2016. Pengaruh kandungan saponin dalam daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *Majority*, 5(4), 128-32.
- Hardianto, D. 2020. Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan: Tinjauan Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*. 7 (2): 304-317.
- Hidayah, N., Rohadi., & Kunarto B. 2019. Pengaruh Lama Waktu Pemanasan Oven Terhadap Stabilitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Biji Duwet (*Syzygium cumini* Linn.). *Jurnal Mahasiswa Universitas Semarang*.
- Irdalisa, I., Safrida, S., Khairil, K., Abdullah, A., Sabri, M. 2015. Profil kadar glukosa darah pada tikus setelah penyuntikan aloksan sebagai hewan model hiperglikemik. *Jurnal EduBio Tropika*. 3(1).
- Isfa, M., & Walid, M. 2019. Uji Kombinasi Antidiabetik antara Ekstrak Kulit Durian dan Acarbose dengan Perhitungan Combination Index dalam Penghambatan Kerja Enzim α -Amilase. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 16(1): 85-95.
- Jasmani, J., Rihiantoro, T. 2016. Edukasi dan kadar glukosa darah pada pasien diabetes. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Sai Betik*. 12(1): 140-148.
- Khaerati, K., & Amini, D. 2020. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air-Etanol, n-Heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.) Dengan Metode Induksi Aloksan Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 6(2).
- Khafidhoh, Z., Dewi, S. S., & Iswara, A. 2015. Efektivitas infusa kulit jeruk purut (*Citrus hystrix* DC.) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* penyebab sariawan secara in vitro. *University Research Coloquium*.

- Kistianita, A. N., Yunus, M., Gayatri, R. W. 2018. Analisis faktor risiko diabetes mellitus tipe 2 pada usia produktif dengan pendekatan WHO stepwise step 1 (core/inti) di Puskesmas Kendalkerep Kota Malang. *Preventia: The Indonesian Journal of Public Health*. 3(1): 85-108.
- Kurniawaty, E., Yanita, B. 2016. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian diabetes melitus tipe II. *Jurnal Majority*. 5(2): 27-31.
- Lina, R. N., Wijaya, H. M., & Fuadah, S. 2022. Aktivitas Infusa Daun Pisang Susu (*Musa Acuminata Colla*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Jantan (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Sains Medisina*. 1(1): 49-55.
- Maharani, N. E., Ardiyanto, B. F. 2018. Hubungan Obesitas Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Puskesmas Wonogiri I. *Jurnal Manajemen Informasi dan Administrasi Kesehatan*. 1(1).
- Maliangkay, H. P., Rumondor, R., & Kantohe, M. 2019. Skrining Fitokimia Dan Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Herba Ciplukan (*Physalis Angulata L*) Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*. 4(3), 98-107.
- Mataputun, P.S., Rorong, A.J., Pontoh, J. 2013. Aktivitas Inhibitor α -Glukosidase Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Sebagai Agen Antihiperlikemik. *Jurnal MIPA UNSRAT*. 2(2): 119-123.
- Miranda, M., Fakhruddin, F., & Billi, J. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Jeringau Merah (*Acorus Calamus L*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Borneo Cendekia*, 5(2), 204-214.
- Nurfahmiatunnisa, N., Hassan, M. S, & Erviani, A. E. 2019. Uji Potensi ekstrak cacing laut *Eunice sicilensis* terhadap kadar gula darah tikus *rattus novergicus*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10 (2).
- Pawestri, S., Wijayanti, R., & Kurnianto, D. 2021. Kajian Pustaka: Potensi Kandungan Polifenol pada *Sargassum* sp. sebagai Alternatif Penanganan Diabetes Mellitus Tipe 2 Literature Review: Polyphenols of *Sargassum* sp. Potential as Alternative Treatment for Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(2), 118-139.
- Pratiwi, D. A. B., Yusanti, R. S., Arneta, P. R. 2023. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Terhadap Tikus Jantan Putih Galur Wistar Yang di Indukasi Aloksan. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 4(1): 154-161.

- Pulungan, A. B., Annisa, D., Imada, S. 2019. Diabetes Melitus Tipe-1 pada Anak: Situasi di Indonesia dan Tata Laksana. *Sari Pediatri*. 20(6): 392-400.
- Putri, L. W., Yuniarni, U., Hazar, S. 2015. Uji efek antihiperglikemia kombinasi ekstrak etanol daun alpukat dan biji alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap mencit jantan (*Mus musculus*) swiss webster yang diinduksi aloksan. *Prosiding Farmasi*. 210-216.
- Rahayu, L., Zakir, L., Keban, SA. 2013. Pengaruh infus biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap glukosa darah dan histologi pankreas mencit yang diinduksi aloksan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 11(1): 28-35.
- Risal, A., Khusna, K., Pambudi, R. S. 2021. Interaksi Obat Hipoglikemia Oral (OHO) dengan Obat Lain pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II berdasarkan Farmakokinetik dan Farmakodinamik di Puskesmas Sangkrah. *SENRIABDI*. 979-990.
- Risfianty, D. K., Indrawati, I. 2020. Perbedaan Kadar Tanin Pada Infusa Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica* L.) Dengan Metoda Spektrofotometer UV-VIS. *Lombok Journal Of Science*. 2(3): 1-7.
- Riyadi, Z., Julizar, J., Rahmatini, R. 2018. Uji efektivitas ekstrak etanol biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) sebagai larvasida alami pada larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 7(2): 233-239.
- Sadino, A. S. M. A. N. 2017. Aktivitas farmakologis, senyawa aktif dan mekanisme kerja rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *J of Farmaka*. 15: 16-25.
- Safna, F. L., Kartika, V., Khalid, N., Rachman, M. E., & Surdam, Z. (2021). Peran Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L) terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*). *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 1(2), 88-96.
- Safwan, S., Sugara, T., Rohmi, M. K. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Motilitas dan Konsentrasi Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(2): 173-181.
- Samsul, E., Soemardji, A. A., Kusmardiyani, S. 2020. Aktivitas Antidiabetes Serbuk Semut Jepang (*Tenebrio molitor* Linn.) pada Mencit Swiss Webster Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2(4): 298-302.
- Sari, N. N., Lazha, A. F. K. 2023. Pengukur Gula Darah Non-Invasif Berbasis Internet of Things. *Spektral*. 4(1): 179-185.

- Sasmita, F. W., Susetyarini, E., Husamah, H., Pantiwati, Y. 2017. Efek ekstrak daun kembang bulan (*Tithonia diversifolia*) terhadap kadar glukosa darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi alloxan. *Majalah Ilmiah Biologi BIOSFERA: A Scientific Journal*. 34(1): 22-31.
- Sharma, M., Kashyap, R., Mantry, S. 2016. Preparation Design And In-Vitro Evaluation Of Sustained Release Tablet Of Glibenclamide. *UJPSR*. 2(1): 13-20.
- Soelistijo, S. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*. 46.
- Suharniayanti., Dewi, S. T.R., Jumain. 2022. Efektivitas Ekstrak Buah Kelor (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diinduksi Aloksan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 26(2): 92-95.
- Sundhani, E., Zumrohani, L. R., & Nurulita, N. A. 2016. Efektivitas ekstrak etanol daun adam hawa (*Rhoeo discolor*) dan daun pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth.) dalam menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan galur wistar dengan pembebanan glukosa. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(02), 137-149.
- Sutomo, S., Purwanto, N. H. 2023. Pengaruh Konsumsi Tisane Daun Belimbing Wuluh Terhadap Perubahan Kadar Gula Dalam Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan*. 16(1): 1-15.
- Sya'diyah, H., Widayanti, D. M., Kertapati, Y., Anggoro, S. D., Ismail, A., Atik, T., Gustayansyah, D. 2020. Penyuluhan Kesehatan Diabetes Melitus Penatalaksanaan dan Aplikasi Senam Kaki pada Lansia di Wilayah Pesisir Surabaya. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*. 3(1): 9-27.
- Utami, I. K. 2019. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Propolis Pada Mencit Putih Jantan Galur Balb/C Dengan Induksi Aloksan. *Farmakologika: Jurnal Farmasi*. 16(02): 193-201.
- Widiana, H., Marianti, A. 2022. Aktivitas Antihiperglikemia dan Antioksidan Ekstrak Daun Sirih Merah Pada Tikus Hiperglikemia Induksi Aloksan. *Life Science*. 11(1): 68-77.
- Widyastuti, S., Usman, S., Rahayu, D. 2022. Uji Efektivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastomapolyanthum*. Bl) dan Glibenklamid dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (*Mus Musculus*). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*. 4(3): 262-267.

- Wijayanti, S. P. M., Nurbaiti, T. T., Maqfiroch, A. F. A. 2020. Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Pedesaan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 15(1): 16-21.
- Yuda, A. A. G. P., Rusli, R., Ibrahim, A. 2015. Kandungan Metabolit Sekunder dan Efek Penurunan Glukosa Darah Ekstrak Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Sains dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*. 1(3): 120-125.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

	YAYASAN PENDIDIKAN INDONESIA PUSAT YOGYAKARTA AKADEMI FARMASI INDONESIA YOGYAKARTA										
Nomor : 337/AFI-YO/1/2024 Perihal : Permohonan Izin Penelitian	09 Januari 2024										
Kepada Yth. Kepala Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta di tempat											
Dengan hormat, Sehubungan dengan keperluan pengambilan data dalam rangka penyusunan karya tulis ilmiah (KTI) sebagai tugas akhir program studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, maka dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu dapat memberikan izin penelitian kepada mahasiswa kami:											
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama</td> <td>: Ashafira Aqila Putri</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 2112067090</td> </tr> <tr> <td>Judul Penelitian</td> <td>: Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan</td> </tr> <tr> <td>Lokasi Penelitian</td> <td>: Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: apt. Dwi Hastuti, S.Si. M.Farm.</td> </tr> </table>		Nama	: Ashafira Aqila Putri	NIM	: 2112067090	Judul Penelitian	: Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan	Lokasi Penelitian	: Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta	Dosen Pembimbing	: apt. Dwi Hastuti, S.Si. M.Farm.
Nama	: Ashafira Aqila Putri										
NIM	: 2112067090										
Judul Penelitian	: Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.) Pada Mencit Jantan Galur Swiss Yang Diinduksi Aloksan										
Lokasi Penelitian	: Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta										
Dosen Pembimbing	: apt. Dwi Hastuti, S.Si. M.Farm.										
Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan kerja sama yang baik, kami ucapkan terima kasih.											
 Mengetahui, Wakil Direktur Bidang Akademik apt. Rida Dhirisma, M.Pharm.Sci.	Hormat Kami, Dosen Pembimbing  apt. Dwi Hastuti, S.Si. M.Farm.										
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"> Jl. Veteran Gg. Jambu Kebrokan Pandeyan Umbulharjo Yogyakarta Tlpn.085100104104, 0274-370458 Email : info@afi.ac.id / afijogja@yahoo.com </td> <td style="text-align: right; width: 40%;"> www.afi.ac.id </td> </tr> </table>		Jl. Veteran Gg. Jambu Kebrokan Pandeyan Umbulharjo Yogyakarta Tlpn.085100104104, 0274-370458 Email : info@afi.ac.id / afijogja@yahoo.com	www.afi.ac.id								
Jl. Veteran Gg. Jambu Kebrokan Pandeyan Umbulharjo Yogyakarta Tlpn.085100104104, 0274-370458 Email : info@afi.ac.id / afijogja@yahoo.com	www.afi.ac.id										

Lampiran 2. Hasil Determinasi



LABORATORIUM PEMBELAJARAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

Jl. Ringroad Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 028/Lab.Bio/B/I/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Laboratorium Pembelajaran Biologi Universitas Ahmad Dahlan menerangkan bahwa :

Nama : Ashafira Aqila Putri
 NIM : 2112067090
 Prodi, PT : Farmasi, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta

Telah melakukan determinasi biji tanaman dengan bimbingan Hery Setiyawan, M.Si di Laboratorium Pembelajaran Biologi Universitas Ahmad Dahlan, pada tanggal 18 Januari 2024

Tanaman tersebut adalah :
Nephelium lappaceum L.

Demikian Surat Keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 19 Januari 2024

Kepala Lab. Pembelajaran Biologi



Ichsan Luqmanul Huda Putra, S. Si., M.Sc.

1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b –
 26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31a – 32a – 33b – 35a – 36d – 37b – 38b – 39b – 41b – 42b –
 44b – 45b – 46e – 50b – 51b – 53b – 54b – 56b – 58b – 59d – 72b – 73b – 74a – 75b – 76a –
 77a – 78b – 103c – 104b – 106a – 107a – 108b – 109a – 110b – 115a – 116b – 117b – 118c
 Sapindaceae
 1b – 2b – 4a – 5b – 7b – 8b – 9a – 10a – 11a – 12b – 19b – 20a Nephelium
 1a – 2b *Nephelium lappaceum* L.

Flora of Java (Backer, 1965)

Lampiran 3. Surat *Ethical Clearance*



UNIVERSITAS RESPATI YOGYAKARTA FAKULTAS ILMU KESEHATAN KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Sekretariat : Kampus II, Jl. Raya Tajem Km 1,5 Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta Telp. 0274-4437888, Fax. 0274-4437999

KETERANGAN KELAIKAN ETIK

(*Ethical Clearance*)

No: 019.3/FIKES/PL/III/2024

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Respati Yogyakarta setelah mengkaji dengan seksama sesuai prinsip-prinsip etik, dengan ini menyatakan bahwa telah memenuhi persyaratan etik protokol berjudul:

“Uji Efektivitas Antidiabetes Infusa Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) pada Mencit Jantan Galur Swiss yang Diinduksi Aloksan ”

Peneliti Utama : Ashafira Aqila Putri
Asal Insitusi : Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
Supervisor : apt. Dwi Hastuti, S.Si., M.Farm
Lokasi Penelitian : Laboratorium Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
Waktu Penelitian : 5 (lima) bulan

Persetujuan ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan. Komisi Etik Penelitian Kesehatan mempunyai hak untuk melakukan pemantauan selama penelitian berlangsung. Jika ada perubahan protokol dan/atau perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan kajian etik penelitian.

Yogyakarta, 7 Maret 2024

Ketua Komisi Etik



Dr. drg. Theresia Puspitawati, M.Kes
NIK. 450508002

Lampiran 4. Alur Proses Pembuatan Simplisia Biji Rambutan

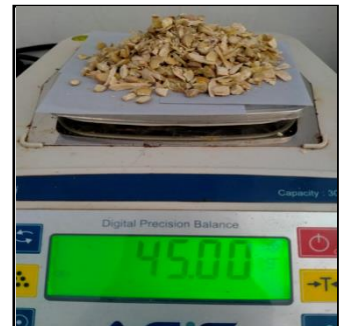
Biji rambutan yang telah dipisahkan dari daging buahnya



Proses pengeringan biji rambutan



Hasil pengeringan biji rambutan



Proses penimbangan

Lampiran 5. Proses Pembuatan Infusa Biji Rambutan

Pembuatan infusa biji
rambutan



Penyaringan infusa
biji rambutan



Sediaan infusa biji
rambutan

Lampiran 6. Perhitungan Dosis

1. Perhitungan Dosis Glibenklamid

- a. Dosis glibenklamid pada manusia adalah 5 mg

Konversi dosis manusia ke mencit 20 g adalah : $0,0026 \times 5 \text{ mg} = 0,013 \text{ mg}$

Dosis untuk 1 Kg/BB mencit = $\frac{1000}{20} \times 0,013 \text{ mg} = 0,65 \text{ mg/KgBB}$

- b. Volume yang diberikan secara peroral pada hewan uji 1% dari berat badan hewan uji.

Volume untuk mencit BB 20 g = $\frac{1\%}{100\%} \times 20 \text{ g} = 0,2 \text{ ml}$

Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g = $\frac{\text{Dosis obat} \times \text{BB hewan uji}}{\text{Konsentrasi larutan}}$

$$0,2 \text{ ml} = \frac{0,65 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ kg}}{x}$$

$$x = 0,065 \text{ mg/ml}$$

Jadi, konsentrasi larutan glibenklamid yang dibuat yaitu 0,065 mg/ml

Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g = $\frac{\text{Dosis obat} \times \text{BB hewan uji}}{\text{Konsentrasi larutan}}$

$$= \frac{0,65 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ kg}}{0,065 \text{ mg/ml}}$$

$$= 0,2 \text{ ml}$$

Jadi, volume larutan glibenklamid yang diberikan pada mencit 20 g yaitu 0,2 ml.

2. Perhitungan Dosis Infusa Biji Rambutan

a. Kelompok I

- 1) Dosis infusa biji rambutan adalah 3 gr/KgBB

Jadi dosis infusa biji rambutan untuk mencit 20 g adalah 3 gr/KgBB

- 2) Volume yang diberikan secara peroral pada hewan uji yaitu 1% dari berat badan hewan uji.

$$\text{Volume untuk mencit dengan BB 20 g} = \frac{1\%}{100\%} \times 20 \text{ gr} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} = \frac{\text{dosis obat} \times \text{BB hewan uji}}{\text{konsentrasi larutan}}$$

$$0,2 \text{ ml} = \frac{3000 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{x}$$

$$x = 300 \text{ mg/ml}$$

Jadi konsentrasi larutan infusa biji rambutan yaitu 300 mg/ml.

b. Kelompok II

- 1) Dosis infusa biji rambutan adalah 6 gr/KgBB

Jadi dosis infusa biji rambutan untuk mencit 20 g adalah 6 gr/KgBB

- 2) Volume yang diberikan secara peroral pada hewan uji yaitu 1% dari berat badan hewan uji.

$$\text{Volume untuk mencit dengan BB 20 g} = \frac{1\%}{100\%} \times 20 \text{ g} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} = \frac{\text{dosis obat} \times \text{BB hewan uji}}{\text{konsentrasi larutan}}$$

$$0,2 \text{ ml} = \frac{6000 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{x}$$

$$x = 600 \text{ mg/ml}$$

Jadi konsentrasi larutan infusa biji rambutan yaitu 600 mg/ml.

- c. Konsentrasi infusa biji rambutan yang akan dibuat

$$\text{Konsentrasi infusa} = \frac{\text{Jumlah konsentrasi infusa biji rambutan semua kelompok}}{\text{Jumlah kelompok}}$$

$$\text{Konsentrasi infusa} = \frac{300 \text{ mg/ml} + 600 \text{ mg/ml}}{2}$$

$$\text{Konsentrasi infusa} = 450 \text{ mg/ml}$$

- d. Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g

- 1) Dosis infusa biji rambutan pada mencit 3 gr/KgBB

$$\begin{aligned} \text{Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} &= \frac{\text{dosis obat x BB hewan uji}}{\text{konsentrasi larutan}} \\ &= \frac{3000 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{450 \text{ mg/ml}} \\ &= 0,13 \text{ ml} \end{aligned}$$

Jadi, volume infusa biji rambutan yang diberikan pada mencit 20 g yaitu 0,3 ml.

- 2) Dosis infusa biji rambutan pada mencit 6 gr/KgBB

$$\begin{aligned} \text{Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} &= \frac{\text{dosis obat x BB hewan uji}}{\text{konsentrasi larutan}} \\ &= \frac{6000 \text{ mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{450 \text{ mg/ml}} \\ &= 0,26 \text{ ml} \end{aligned}$$

Jadi, volume infusa biji rambutan yang akan diberikan pada mencit 20 g yaitu 0,26 ml.

3. Perhitungan Dosis Aloksan

Menurut Chairunisa (2020) pemberian dosis aloksan untuk mencit 100 mg/KgBB.

- a. Dosis aloksan untuk mencit 100 mg/KgBB.
- b. Volume yang akan diberikan secara intraperitoneal pada hewan uji yaitu 1% dari berat badan hewan uji.

$$\text{Volume untuk mencit dengan berat badan 20 g} = \frac{1\%}{100\%} \times 20 \text{ g} = 0,2 \text{ ml}$$

$$\text{Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} = \frac{\text{Dosis Obat} \times \text{BB Hewan Uji}}{x}$$

$$0,2 \text{ ml} = \frac{100\text{mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{x}$$

$$x = 10 \text{ mg/ml}$$

Jadi konsentrasi larutan aloksan yang akan dibuat yaitu 10 mg/ml.

$$\begin{aligned} \text{c. Volume obat yang diberikan ke mencit 20 g} &= \frac{\text{Dosis Obat} \times \text{BB Hewan Uji}}{\text{Konsentrasi Larutan}} \\ &= \frac{100\text{mg/KgBB} \times 0,02 \text{ Kg}}{10 \text{ mg/ml}} \end{aligned}$$

$$x = 0,2 \text{ ml}$$

Jadi volume larutan aloksan yang diberikan pada mencit 20 g adalah 0,2 ml.

Lampiran 7. Perhitungan Penimbangan Glibenklamid

1. Penimbangan 20 tablet glibenklamid (5mg/tablet) satu per satu :

Bobot Tablet Glibenklamid (gr)			
0,21	0,21	0,21	0,21
0,21	0,21	0,21	0,21
0,21	0,21	0,21	0,21
0,21	0,21	0,21	0,21
0,21	0,21	0,21	0,21

2. Perhitungan rata-rata tablet glibenklamid

$$\text{Rata-rata per tablet} = \frac{\text{bobot 20 tablet}}{20} = \frac{4,2 \text{ gr}}{20} = 0,21 \text{ gr} = 210 \text{ mg}$$

3. Perhitungan pengambilan serbuk glibenklamid

Untuk mengambil 0,65 mg glibenklamid, maka :

$$\frac{0,65 \text{ mg}}{5 \text{ mg}} \times 210 \text{ mg} = 27,3 \text{ mg}$$

Jadi, banyaknya serbuk tablet glibenklamid yang ditimbang ialah 27,3 mg/10 ml.

Lampiran 8. Data Penimbangan dan Volume Pemberian Perlakuan Tiap Mencit

1. CMC Na 0,5% (Kontrol negatif)

Mencit ke-	BB Mencit (gr)	Volume Pemberian Aloksan (ml)	Volume Pemberian CMC Na 1% (ml)
Rumus		Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB	Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB
1	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
2	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$
3	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
4	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
5	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$

2. Glibenklamid 0,65 mg/kgBB (Kontrol positif)

Mencit ke-	BB Mencit (gr)	Volume Pemberian Aloksan (ml)	Volume Pemberian CMC Na 1% (ml)
Rumus		Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB	Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB
1	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
2	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
3	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$
4	35	$\frac{35 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$	$\frac{35 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$
5	35	$\frac{35 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$	$\frac{35 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$

3. Infusa Biji Rambutan Dosis 3 gr

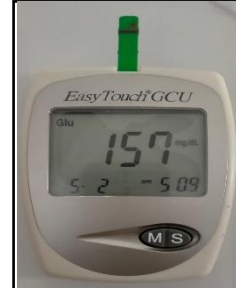
Mencit ke-	BB Mencit (gr)	Volume Pemberian Aloksan (ml)	Volume Pemberian Infusa Biji Rambutan 3 gr (ml)
Rumus		Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB	Mencit 20 gr = 0,13 mg/kgBB
1	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$
2	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
3	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
4	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$
5	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,13 \text{ ml} = 0,19 \text{ ml}$

4. Infusa Biji Rambutan Dosis 6 gr

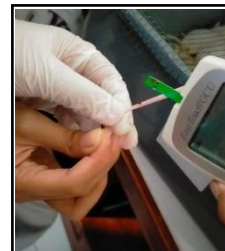
Mencit ke-	BB Mencit (gr)	Volume Pemberian Aloksan (ml)	Volume Pemberian Infusa Biji Rambutan 6 gr (ml)
Rumus		Mencit 20 gr = 0,2 mg/kgBB	Mencit 20 gr = 0,26 mg/kgBB
1	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,26 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$
2	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,26 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
3	25	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,25 \text{ ml}$	$\frac{25 \text{ g}}{20} \times 0,26 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$
4	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,26 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$
5	30	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,2 \text{ ml} = 0,3 \text{ ml}$	$\frac{30 \text{ g}}{20} \times 0,26 \text{ ml} = 0,39 \text{ ml}$

Lampiran 9. Foto Pengujian Efek Antidiabetes pada Mencit

Adaptasi mencit

Alat glukometer
dan strip
glukometerPengecekan
kadar gula
darah

Induksi aloksan

Penyuntikkan
ekor mencitPengambilan
darah mencitPemberian
sediaan oral

Lampiran 10. Tabel Kadar Gula Darah Selama 18 Hari (mg/dL)

Kadar Gula Darah Puasa pada Mencit Selama 18 Hari (mg/dL)				
Kelompok	Hari ke- 1	Hari ke- 4	Hari ke- 11	Hari ke- 18
Kelompok kontrol negatif (CMC Na 1 %)	88	130	140	132
	94	126	145	133
	116	139	135	138
	113	147	144	146
	90	138	147	156
Rata-rata	100,2	136	142,2	141
Kelompok kontrol positif (Glibenklamid 0,65 mg/KgBB)	95	142	132	120
	116	138	129	107
	106	157	130	103
	102	166	135	105
	90	148	132	102
Rata-rata	101,8	150,2	131,6	107,4
Kelompok Infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB	85	144	134	134
	77	136	130	125
	81	126	123	108
	93	129	124	120
	90	137	133	128
Rata-rata	85,2	134,4	128,8	123
Kelompok Infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB	89	137	129	118
	106	130	121	113
	85	131	125	106
	98	129	120	111
	100	138	128	116
Rata-rata	95,6	133	124,6	112,8

Lampiran 11. Uji Normalitas Data

		Tests of Normality					
	Kelompok mencit	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KGD Puasa	CMC na	.280	5	.200*	.828	5	.135
	Glibenklamid	.150	5	.200*	.982	5	.944
	Infusa 3gr	.170	5	.200*	.972	5	.885
	Infusa 6gr	.211	5	.200*	.954	5	.768
KGD Alokasan	CMC na	.196	5	.200*	.964	5	.833
	Glibenklamid	.177	5	.200*	.956	5	.782
	Infusa 3gr	.189	5	.200*	.960	5	.805
	Infusa 6gr	.284	5	.200*	.841	5	.167
KGD 7 Hari	CMC na	.247	5	.200*	.929	5	.587
	Glibenklamid	.231	5	.200*	.943	5	.685
	Infusa 3gr	.228	5	.200*	.875	5	.287
	Infusa 6gr	.214	5	.200*	.903	5	.424
KGD 14 Hari	CMC na	.217	5	.200*	.902	5	.421
	Glibenklamid	.322	5	.099	.784	5	.060
	Infusa 3gr	.181	5	.200*	.961	5	.816
	Infusa 6gr	.154	5	.200*	.971	5	.884

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

a. Lilliefors Significance Correction

Hipotesis :

Ho : Data terdistribusi normal

Ha : Data tidak terdistribusi normal

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Kesimpulan : Data terdistribusi normal (nilai sig >0,05)

Lampiran 12. Uji Homogenitas Data

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
KGD 7 Hari	Based on Mean	1.918	3	16	.167
	Based on Median	.814	3	16	.505
	Based on Median and with adjusted df	.814	3	11.754	.511
	Based on trimmed mean	1.836	3	16	.181
KGD 14 Hari	Based on Mean	1.065	3	16	.391
	Based on Median	.557	3	16	.651
	Based on Median and with adjusted df	.557	3	13.233	.652
	Based on trimmed mean	1.007	3	16	.415

Hipotesis :

Ho : Data homogen

Ha : Data tidak homogen

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Kesimpulan : Data terdistribusi homogen (nilai sig > 0,05)

Lampiran 13. Uji One Way Anova

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
KGD Puasa	Between Groups	838.600	3	279.533	2.853	.070
	Within Groups	1567.600	16	97.975		
	Total	2406.200	19			
KGD Aloksan	Between Groups	950.800	3	316.933	4.793	.014
	Within Groups	1058.000	16	66.125		
	Total	2008.800	19			
KGD 7 Hari	Between Groups	845.200	3	281.733	16.099	.000
	Within Groups	280.000	16	17.500		
	Total	1125.200	19			
KGD 14 Hari	Between Groups	3280.950	3	1093.650	16.083	.000
	Within Groups	1088.000	16	68.000		
	Total	4368.950	19			

Hipotesis :

Ho : Data tidak terdapat perbedaan

Ha : Data terdapat perbedaan

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Kesimpulan : Nilai sig 0,000 (< 0,05) Ho ditolak, maka terdapat perbedaan

Lampiran 14. Uji LSD

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Kelompok mencit	(J) Kelompok mencit	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
KGD 7 Hari	CMC na	Glibenklamid	10.600*	2.646	.001	4.99	16.21
		Infusa 3gr	13.400*	2.646	.000	7.79	19.01
		Infusa 6gr	17.600*	2.646	.000	11.99	23.21
	Glibenklamid	CMC na	-10.600*	2.646	.001	-16.21	-4.99
		Infusa 3gr	2.800	2.646	.306	-2.81	8.41
		Infusa 6gr	7.000*	2.646	.018	1.39	12.61
	Infusa 3gr	CMC na	-13.400*	2.646	.000	-19.01	-7.79
		Glibenklamid	-2.800	2.646	.306	-8.41	2.81
		Infusa 6gr	4.200	2.646	.132	-1.41	9.81
	Infusa 6gr	CMC na	-17.600*	2.646	.000	-23.21	-11.99
		Glibenklamid	-7.000*	2.646	.018	-12.61	-1.39
		Infusa 3gr	-4.200	2.646	.132	-9.81	1.41
KGD 14 Hari	CMC na	Glibenklamid	33.600*	5.215	.000	22.54	44.66
		Infusa 3gr	18.000*	5.215	.003	6.94	29.06
		Infusa 6gr	28.200*	5.215	.000	17.14	39.26
	Glibenklamid	CMC na	-33.600*	5.215	.000	-44.66	-22.54
		Infusa 3gr	-15.600*	5.215	.009	-26.66	-4.54
		Infusa 6gr	-5.400	5.215	.316	-16.46	5.66
	Infusa 3gr	CMC na	-18.000*	5.215	.003	-29.06	-6.94
		Glibenklamid	15.600*	5.215	.009	4.54	26.66
		Infusa 6gr	10.200	5.215	.068	-.86	21.26
	Infusa 6gr	CMC na	-28.200*	5.215	.000	-39.26	-17.14
		Glibenklamid	5.400	5.215	.316	-5.66	16.46
		Infusa 3gr	-10.200	5.215	.068	-21.26	.86

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hipotesis :

Ho : Infusa biji rambutan tidak terdapat perbedaan dengan glibenklamid

Ha : Infusa biji rambutan terdapat perbedaan dengan glibenklamid

Jika nilai $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

Jika nilai $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak

Interpretasi Hasil :

- a. Nilai signifikansi kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif adalah 0,000 ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif.
- b. Nilai signifikansi kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB adalah 0,003 ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB.
- c. Nilai signifikansi kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok infusa biji rambutan 6 gr/KgBB adalah 0,000 ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah antara kelompok kontrol negatif dengan kelompok infusa biji rambutan 6 gr/KgBB.
- d. Nilai signifikansi kadar gula darah antara kelompok kontrol positif dengan kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB adalah 0,009 ($p < 0,05$), maka H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah antara kelompok kontrol positif dengan infusa biji rambutan 3 gr/KgBB.
- e. Nilai signifikansi kadar gula darah antara kelompok kontrol positif dengan kelompok infusa biji rambutan 6 gr/KgBB adalah 0,316 ($p > 0,05$), maka

Ho diterima yaitu tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar gula darah antara kelompok control positif dengan infusa biji rambutan 6 gr.

Kesimpulan : Terdapat perbedaan penurunan kadar gula darah antara kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dengan kelompok kontrol positif pada pengecekan KDGP setelah 14 hari perlakuan.

Lampiran 15. Uji Paired Sampel Test

Paired Samples Test

Paired Differences									
		Std.	Std. Error	95% Confidence Interval				Sig. (2-	
	Mean	Deviation	Mean	Lower	Upper	t	df	tailed)	
Pair 1	gdpcmc - aloksanmc	-35.800	9.602	4.294	-47.723	-23.877	-8.337	4	.001
Pair 2	gdpgliben - aloksangliben	-48.400	16.134	7.215	-68.433	-28.367	-6.708	4	.003
Pair 3	gdpdosis1 - aloksandos1	-49.200	9.859	4.409	-61.442	-36.958	-11.159	4	.000
Pair 4	gdpdosis2 - aloksandos2	-37.400	10.090	4.512	-49.928	-24.872	-8.289	4	.001

Hipotesis :

Ho : Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian aloksan

Ha : Terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian aloksan

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Paired Samples Test

		Paired Differences							Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	
					Lower	Upper			
Pair 1	aloksancmc – cmcH7	-6.200	9.680	4.329	-18.219	5.819	-1.432	4	.225
Pair 2	aloksangliben – glibenH7	18.600	9.965	4.456	6.227	30.973	4.174	4	.014
Pair 3	aloksandos1 - dosis1H7	5.600	2.702	1.208	2.245	8.955	4.635	4	.010
Pair 4	aloksandos2 - dosis2H7	8.400	1.517	.678	6.517	10.283	12.385	4	.000

Hipotesis :

Ho : Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke- 7

Ha : Terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke- 7

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	aloksancmc - cmc H14	-5.000	7.969	3.564	-14.894	4.894	-1.403	4	.233
Pair 2	aloksangliben - gliben H14	42.800	16.115	7.207	22.790	62.810	5.939	4	.004
Pair 3	aloksandosis1 H14 - dosis1 H14	11.400	3.782	1.691	6.705	16.095	6.741	4	.003
Pair 4	aloksandosis2H14 - dosis2H14	20.200	3.271	1.463	16.138	24.262	13.808	4	.000

Hipotesis :

Ho : Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-14

Ha : Terdapat perbedaan kadar gula darah sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-14

Jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima

Jika nilai sig < 0,05 maka Ho ditolak

Lampiran 16. Naskah Publikasi

**UJI EFEKTIVITAS ANTIDIABETES INFUSA BIJI
RAMBUTAN (*Nephelium lappaceum* L.) PADA
MENCIT JANTAN GALUR SWISS
YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

**EFFECTIVENESS TEST OF ANTIDIABETIC IN RAMBUTAN SEEDS
(*Nephelium lappaceum* L.) INFUSION IN MALE SWISS MICE
INDUCED BY ALOXSAN**

Ashafira Aqila Putri¹, Dwi Hastuti¹

¹Program Studi Diploma III Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta
e-mail : dwiaptafina@gmail.com

INTISARI

Biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat dijadikan alternatif pengobatan diabetes. Kandungan flavonoid dan fenolik pada biji rambutan dapat berkhasiat menurunkan kadar gula darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas antidiabetes biji rambutan dan pada dosis infusa biji rambutan yang efektif untuk menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dengan glibenklamid.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *true experimental design* dengan pengambilan data secara *pretest posttest control group design*. Sebanyak 20 ekor mencit yang sesuai dengan kriteria di bagi dalam 4 kelompok, yaitu kelompok 1 (kontrol positif) diberi suspensi glibenklamid, kelompok 2 (kontrol negatif) diberi CMC Na 1%, kelompok 3 dan 4 diberi infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan 6 gr/KgBB secara oral. Pengambilan kadar gula darah dilakukan sebelum penginduksian aloksan, setelah penginduksian aloksan dan setelah perlakuan. Data kadar gula darah yang diperoleh dianalisis dengan uji One Way Anova dan dilanjutkan uji LSD menggunakan *software SPSS versi 25.0* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan dosis 6 gr/KgBB mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit dengan % penurunan berturut-turut sebesar 8,6% dan 15,2%. Akan tetapi, hasil tersebut tidak lebih baik jika dibandingkan dengan glibenklamid yang memiliki % penurunan sebesar 28,0%. Maka dapat disimpulkan bahwa infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek paling maksimal dalam menurunkan kadar gula darah, meskipun penurunannya belum sebesar glibenklamid.

Kata kunci : Infusa, Biji rambutan, Antidiabetes

ABSTRACT

Rambutan seed (*Nephelium lappaceum* L.) are one of the herbal plants that can be use as an alternative treatment for diabetes. The flavonoid and phenolic content in rambutan seeda can be efficacious in lowering blood sugar levels. This study aims to determine the antidiabetic effectiveness of rambutan seeds and the dose of rambutan seed infusa that is effective for lowering blood glucose levels compared to glibenclamide.

The research method used in this study is the *true experimental design* method with data collection in *pretest posttest control group design*. A total of 20 mice that fit the criteria were divided into 4 groups, namely group 1 (positive control) was given glibenclamide

suspension, group 2 (negative control) was given 1% CMC Na, groups 3 and 4 were given rambutan seed infusion doses of 3 gr/KgBB and 6 gr/KgBB orally. Blood sugar level data obtained were analyzed by *One Way Anova* test and continued by LSD test using *SPSS software version 25.0* with 95% confidence level.

The results showed that rambutan seed infusa at a dose og 3 gr/KgBB an a dose of 6 gr/KgBB was able to reduce blood sugar levels in mice with a % reduction of 8,6% and 15,2%, respectively. However, these results are not better when compared to glibenclamide which has a % reduction of 28,0%. So it can be concluded that rambutan seed infusa at a dose of 6 gr/KgBB has the maximum effect in reducing blood sugar levels, although the decrease is not as great as glibenclamide.

Keyword : Infusion, Rambutan seeds, Antidiabetic

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak mampu menghasilkan insulin yang cukup (Pratiwi dkk., 2023). Diabetes melitus tipe 2 adalah salah satu jenis diabetes yang paling umum dialami oleh masyarakat karena biasanya dikaitkan dengan gaya hidup dan pola makan seseorang (Wijayanti dkk., 2020). *World Health Organization* (WHO) memprediksi peningkatan penderita diabetes melitus tipe 2 di Indonesia dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi sekitar 21,3 juta pada tahun 2030. *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan bahwa pada tahun 2019 - 2030 jumlah pasien diabetes melitus akan meningkat dari 10,7 juta menjadi 13,7 juta (Soelistijo, 2021).

Glibenklamid merupakan antidiabetik oral golongan sulfonilurea generasi II yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah (Widyastuti dkk., 2022). Penggunaan glibenklamid yang berlebihan dapat menimbulkan efek samping antara lain peningkatan berat badan dan hipoglikemika. Maka dari itu, pengobatan tambahan seperti penggunaan obat herbal dapat diberikan untuk membantu mengontrol kadar gula darah. Pengobatan tradisional juga dianggap lebih aman karena memiliki efek samping yang relatif sedikit (Fadilah dkk., 2022). Salah satu tanaman berkhasiat obat yang diyakini mampu menurunkan kadar gula darah adalah biji rambutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk., (2013) menunjukkan bahwa air seduhan biji rambutan dengan dosis 3,12 gr/KgBB memiliki efek antidiabetes pada mencit jantan galur swiss yang diinduksi aloksan. Penelitian Ermawati dan Shulaiha, (2019) juga menyatakan bahwa, pemberian seduhan biji rambutan dengan konsentrasi 20% b/v mampu memberikan efek penurunan kadar glukosa darah. Berdasarkan pernyataan diatas, maka peneliti ingin menguji efektivitas dan dosis antidiabetes infusa biji rambutan pada mencit jantan galur *swiss* yang diinduksi aloksan.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan adalah glucometer, strip glucometer, kanulla oral, spuit injeksi 1 ml, gelas ukur, beaker glass, labu ukur, panci infusa, kertas saring, batang pengaduk, thermometer, timbangan analitik, timbangan hewan, kandang hewan. mortir dan stamper, kompor, glucometer (EasyTouch®), strip glucometer (EasyTouch®).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mencit jantan galur *swiss*, tablet glibenklamid 5 mg, biji rambutan, larutan aloksan, CMC Na, aquadest.

PROSES PENELITIAN

Determinasi Tanaman Rambutan

Determinasi rambutan dilakukan di Laboratorium Biologi, Universitas Ahmad Dahlan.

Pengeringan Biji Rambutan

Biji rambutan yang telah dibersihkan dari daging buah rambutan, kemudian dicuci hingga bersih dengan air mengalir agar sisa daging buah yang tersisa hilang. Biji rambutan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 110°C selama 10 menit (Hidayah dkk., 2019).

Infusa Biji Rambutan

Pembuatan infusa digunakan biji rambutan sebanyak 45 gram dengan pelarut aquadest sebanyak 100 mL dan ditambah aquadest 2 kali bobot simplisia, kemudian dipanaskan selama 15 menit pada suhu 90°C. Infusa diserakai saat panas menggunakan kertas saring hingga 100 mL, jika tidak mencapai 100 mL dapat ditambahkan aquadest panas pada ampas kemudian disaring dan ditambahkan hingga mencukupi 100 mL.

Pembuatan Larutan Aloksan

Larutan aloksan konsentrasi 1% dibuat dengan cara melarutkan 1 gram aloksan dalam larutan garam fisiologis pada volume 100 ml (Utami, 2019).

Pembuatan Suspensi CMC Na 1%

Suspensi CMC Na 1% dibuat dengan melarutkan CMC Na sebanyak 1 gr ke dalam aqua destilata yang telah dipanaskan pada suhu 70°C, lalu dicukupkan hingga 100 mL (Amir dkk., 2019).

Pembuatan Suspensi Glibenklamid

Dosis glibenklamid yang digunakan adalah 0,65 mg/KgBB. Tablet glibenklamid yang telah ditimbang dan dihaluskan diambil sebanyak 27,3 mg kemudian dilarutkan dengan suspensi CMC Na 1% hingga 100 mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dimulai dengan mengadaptasikan mencit terlebih dahulu selama 7 hari dengan tujuan agar hewan uji dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan untuk menghindari stress. Sebelum dilakukan penginduksian aloksan, mencit akan dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam. Penginduksian aloksan dosis 100 mg/KgBB dilakukan selama 3 hari berturut-turut secara intraperitoneal. Induksi aloksan bertujuan untuk menghasilkan kondisi diabetik ekperimental pada hewan percobaan (Irdalisa dkk., 2015).

Pengukuran kadar gula darah dilakukan sebelum dan sesudah induksi untuk melihat adanya peningkatan gula darah sesudah diinduksi aloksan. Kadar gula darah puasa diambil dari pembuluh vena pada ekor mencit dengan alat glukometer. Perbandingan rata-rata kadar gula darah sebelum dan sesudah induksi aloksan dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Perbandingan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Induksi Aloksan.

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum pemberian aloksan dan sesudah pemberian aloksan ($X \pm SD$ (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Kenaikan	<i>P value</i>
CMC Na	5	100,2 $\pm$ 13,2	136,0 $\pm$ 8,2	37	0,001*
Glibenklamid	5	101,8 $\pm$ 10,0	150,2 $\pm$ 11,3	48,7	0,003*
Dosis I	5	85,2 $\pm$ 6,4	134,4 $\pm$ 7,0	58,5	0,000*
Dosis II	5	95,6 $\pm$ 8,5	133,0 $\pm$ 4,1	40,1	0,001*

Berdasarkan hasil dari Tabel I menunjukkan adanya perbedaan antara kadar gula darah sebelum dan sesudah induksi aloksan. Peningkatan kadar gula darah terbesar ditunjukkan pada infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB sebesar 58,5%. Sedangkan perbandingan sebelum dan sesudah pemberian perlakuan dapat dilihat pada Tabel II dan Tabel III.

Tabel II. Perbandingan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari Ke-7

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-7 ($X \pm SD$ (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Penurunan	<i>P value</i>
CMC Na	5	136,0 $\pm$ 8,2	142,2 $\pm$ 4,7	-4,9	0,225
Glibenklamid	5	150,2 $\pm$ 11,3	131,6 $\pm$ 2,3	12,0	0,014*
Dosis I	5	134,4 $\pm$ 7,0	128,8 $\pm$ 5,0	4,1	0,010*
Dosis II	5	133,0 $\pm$ 4,1	124,6 $\pm$ 4,0	6,3	0,000*

Tabel III. Perbandingan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Pemberian Infusa Biji Rambutan Hari ke-14

Kelompok	Rata-rata KGD sebelum dan sesudah pemberian infusa biji rambutan hari ke-14 ($X \pm SD$ (mg/dL))				
	N	Sebelum	Sesudah	% Penurunan	<i>P value</i>
CMC Na	5	136,0 $\pm$ 8,2	141,0 $\pm$ 10,0	-3,7	0,233
Glibenklamid	5	150,2 $\pm$ 11,3	107,4 $\pm$ 7,3	28,0	0,004*
Dosis I	5	134,4 $\pm$ 7,0	123,0 $\pm$ 9,7	8,6	0,003*
Dosis II	5	133,0 $\pm$ 4,1	112,8 $\pm$ 4,6	15,2	0,000*

Berdasarkan hasil dari Tabel III menunjukkan bahwa infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek sebagai antidiabetes hal tersebut dibuktikan dengan adanya penurunan kadar gula darah

mencit yang telah diinduksi aloksan. Pada pengecekan hari ke-7 menunjukkan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB memiliki efek penurunan paling tinggi jika dibandingkan dengan infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB yaitu 6,3%. Meskipun penurunan tersebut tidak lebih besar jika dibandingkan dengan glibenklamid yang memiliki penurunan kadar gula darah sebesar 12,0%. Sedangkan, pada pengecekan hari ke-14 terdapat peningkatan penurunan kadar gula darah pada infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB sebesar 8,6% dan infusa biji rambutan 6 gr/KgBB sebesar 15,2% dan glibenklamid memiliki efek penurunan sebesar 28%. Pada kelompok CMC Na 1 % tidak mengalami penurunan kadar gula darah yaitu -4,9% pada pengecekan minggu pertama dan -3,7% pada pengecekan minggu kedua, hal ini disebabkan karena CMC Na tidak memiliki aktivitas farmakologi dalam menurunkan kadar gula darah yang disebabkan akibat pemberian aloksan.

Hasil uji LSD pada hari ke-7 menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok kontrol positif dengan infusa biji rambutan 6 gr/KgBB dengan nilai signifikansi 0,018 ($p < 0,05$), tetapi tidak memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB dengan nilai signifikansi 0,306 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB lebih efektif pada hari ke-7 dibandingkan dengan infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB, akan tetapi penurunannya tidak sebesar kelompok kontrol positif. Hasil uji LSD pada hari ke-14 kelompok kontrol positif memiliki perbedaan bermakna dengan kelompok infusa biji rambutan 3 gr/KgBB yaitu 0,009 ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa kelompok infusa biji rambutan dosis 3 gr/KgBB efektif dalam menurunkan kadar gula darah pada hari ke-14 meskipun apabila dilihat dari % penurunannya tidak lebih besar jika dibandingkan dengan infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB. Akan tetapi, apabila dibandingkan antara kelompok perlakuan infusa dan kelompok glibenklamid % penurunan glibenklamid masih lebih besar yaitu sebesar 28,0 %. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ermawati dan Shulaiha, (2019) bahwa kelompok kontrol positif memiliki penurunan yang lebih besar jika dibandingkan dengan kelompok perlakuan seduhan biji rambutan yaitu sebesar 73,6 mg/dL, sedangkan dosis terbesar seduhan biji rambutan 20%b/v memiliki penurunan sebesar 64,3 mg/dL.

Efek penurunan kadar gula darah setelah pemberian infusa biji rambutan ditimbulkan akibat adanya senyawa-senyawa yang bertindak sebagai antidiabetes. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam biji rambutan adalah alkaloid, flavonoid, polifenol, dan saponin (Fadilah dkk., 2022). Mekanisme kerja alkaloid sebagai antidiabetes adalah dengan menghambat enzim α -glukosidase pada mukosa duodenum dan menghambat pemecahan polisakarida menjadi monosakarida. Akibatnya, pelepasan glukosa menjadi lambat dan penyerapan glukosa ke dalam darah menjadi semakin lambat, sehingga puncak kadar gula darah dapat dihindari (Sundhani dkk., 2016). Flavonoid memiliki mekanisme kerja dengan meningkatkan fungsi dari sel β -pankreas dan membantu merangsang sekresi insulin (Khaerati dan Amini, 2020). Polifenol bekerja dengan mempengaruhi metabolisme glukosa didalam usus sehingga dapat menghambat kerja α -glukosidase dan α -amilase (Pawestri dkk., 2021). Saponin bekerja dengan cara menghambat kerja enzim α -glukosidase yaitu enzim yang berfungsi untuk mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Enzim α -glukosidase inhibitor menghambat absorpsi glukosa pada usus

halus, sehingga berfungsi sebagai antihiperglikemi (Fiana dan Oktaria, 2016). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk., (2013) menunjukkan bahwa air seduhan biji rambutan dengan dosis 3,12 gr/KgBB mampu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit jantan galur swiss yang diinduksi aloksan, hal ini disebabkan adanya senyawa saponin yang memiliki mekanisme kerja menghambat kerja enzim α -glukosidase yaitu enzim yang berfungsi untuk mengubah karbohidrat menjadi glukosa.

KESIMPULAN

Infusa biji rambutan memiliki efektifitas dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit jantan galur swiss yang diinduksi aloksan. Dosis paling efektif adalah infusa biji rambutan dosis 6 gr/KgBB dengan penurunan kadar gula darah sebesar 15,2%, namun efeknya tidak lebih baik jika dibandingkan glibenklamid yang memiliki % penurunan kadar gula darah sebesar 28,0%.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. N., Sulitiani, Y., Indriani, I., Pratiwi, I., Wahyudin, E., Manggau, M. A., Sumarheni., Ismail, I. 2019. Aktivitas anti diabetes mellitus tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr.) terhadap kadar glukosa darah puasa mencit yang diinduksi aloksan. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 23(3): 75-78.
- Ermawati, E., Shulaiha, A. H. 2019. Efek Pemberian Seduhan Serbuk Biji Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Penurunan Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Kesehatan Yamsi Makassar*. 3(2).
- Fadilah, N. N, Nofriyaldi, A., Agustine, S. 2022. Uji Aktivitas Antipiretik Infusa Biji Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Pada Tikus Putih (*Mus Musculus*) Jantan. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. 13(2).
- Fiana, N., & Oktaria, D. 2016. Pengaruh kandungan saponin dalam daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap penurunan kadar glukosa darah. *Majority*, 5(4), 128-32.
- Hidayah, N., Rohadi., & Kunarto B. 2019. Pengaruh Lama Waktu Pemanasan Oven Terhadap Stabilitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Biji Duwet (*Syzygium cumini* Linn.). *Jurnal Mahasiswa Universitas Semarang*
- Irdalisa, I., Safrida, S., Khairil, K., Abdullah, A., Sabri, M. 2015. Profil kadar glukosa darah pada tikus setelah penyuntikan aloksan sebagai hewan model hiperglikemik. *Jurnal EduBio Tropika*. 3(1).
- Khaerati, K., & Amini, D. 2020. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air-Etanol, n-Heksan, dan Etil Asetat Uwi Banggai (*Dioscorea alata* L.) Dengan Metode Induksi Aloksan Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 6(2).
- Pawestri, S., Wijayanti, R., & Kurnianto, D. 2021. Kajian Pustaka: Potensi Kandungan Polifenol pada *Sargassum* sp. sebagai Alternatif Penanganan Diabetes Mellitus Tipe 2 Literature Review: Polyphenols of *Sargassum* sp. Potential as Alternative Treatment for

- Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(2), 118-139.
- Pratiwi, D. A. B., Yusanti, R. S., Arneta, P. R. 2023. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dalam Menurunkan Kadar Gula Darah Terhadap Tikus Jantan Putih Galur Wistar Yang di Induksi Aloksan. *Lumbung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 4(1): 154-161.
- Rahayu, L., Zakir, L., Keban, SA. 2013. Pengaruh infus biji rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap glukosa darah dan histologi pankreas mencit yang diinduksi aloksan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 11(1): 28-35.
- Soelistijo, S. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*. 46.
- Sundhani, E., Zumrohani, L. R., & Nurulita, N. A. 2016. Efektivitas ekstrak etanol daun adam hawa (*Rhoeo discolor*) dan daun pucuk merah (*Syzygium campanulatum* Korth.) dalam menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan galur wistar dengan pembebanan glukosa. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 13(02), 137-149.
- Utami, I. K. 2019. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Propolis Pada Mencit Putih Jantan Galur Balb/C Dengan Induksi Aloksan. *Farmakologika: Jurnal Farmasi*. 16(02): 193-201.
- Widyastuti, S., Usman, S., Rahayu, D. 2022. Uji Efektivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Daun Senggani (*Melastomapolyanthum*. Bl) dan Glibenklamid dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Mencit (Mus Musculus). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*. 4(3): 262-267.
- Wijayanti, S. P. M., Nurbaiti, T. T., Maqfiroch, A. F. A. 2020. Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II di Wilayah Pedesaan. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*. 15(1): 16-21.