

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL BONGGOL PISANG
KEPOK (*Musa paradisiaca L*) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

KARYA TULIS ILMIAH

GIOAMANDA DWI SUMARNI

NIM : KHGF19011



SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN KARSA HUSADA

GARUT

PROGRAM STUDI D-III FARMASI

2022

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL BONGGOL PISANG
KEPOK (*Musa paradisiaca* L) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Farmasi (A.Md. Farm) pada program studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut**

**GIOAMANDA DWI SUMARNI
NIM : KHGF19011**



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

2022

LEMBAR PERSETUJUAN

NAMA : GIOAMANDA DWISUMARNI
NIM : KHGF19011
JUDUL : PENGARUH EKSTRAK ETANOL BONGGOL PISANG
KEPOK (*Musa paradisiaca L*) TERHADAP PENURUNAN
KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES YANG
DIINDUKSI ALOKSAN

KARYA TULIS ILMIAH

Telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk mengikuti ujian
Karya Tulis Ilmiah Pada Program Studi D-III Farmasi
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Garut

Garut, September 2022

Menyetujui,
Pembimbing

apt. Dani sujana, S.Si., M.Farm

LEMBAR PENGESAHAN

NAMA : GIOAMANDA DWISUMARNI
NIM : KHGF19011
JUDUL : PENGARUH EKSTRAK ETANOL BONGGOL PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca L*) TERHADAP PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES YANG DIINDUKSI ALOKSAN

KARYA TULIS ILMIAH

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

Garut, 2 September 2022
Menyetujui,
Pembimbing

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

Mengetahui
Ketua Program Studi D-III Farmasi

apt, Nurul, M. Farm.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Garut, 2 September 2022
Yang membuat pernyataan

Gioamanda Dwi Sumarni
NIM : KHGF19011

ABSTRAK

GIOAMANDA DWI SUMARNI. Pengaruh Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) terhadap penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes Yang Diinduksi Aloksan. Dibimbing oleh DANI SUJANA.

Diabetes adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan sekresi insulin atau peningkatan resistensi insulin. Tanaman bonggol pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) merupakan tanaman berpotensi sebagai obat penurun kadar glukosa. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol bonggol pisang kepok terhadap penurunan kadar glukosa darah ada mencit diabetes yang diinduksi aloksan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *True Experimental design*. Jenis penelitian yang menggunakan desain penelitian yaitu *post-test only kontrol group design* yang bertujuan untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok uji dengan kelompok control negatif. Penurunan kadar glukosa darah dihitung sebagai persentase penurunan kadar glukosa darah. Analisis data persentase penurunan kadar glukosa darah dianalisis statistika parametrik. Uji normalitas data dengan *Shapiro-Wilk* dan homogenitas menggunakan *Levene statistic* ($p < 0.05$). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol bonggol pisang kepok mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit. Dosis 50 mg/kgBB lebih baik dari dosis 100 mg/kgBB dengan masing-masing persentase penurunan sebesar 18.163 % dan 16.787 %. Berdasarkan hasil analisis statistika dengan ANOVA dan Post Hock Tukey membuktikan bahwa persentase penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan control negative ($p > 0.05$).

Kata Kunci : Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok

Daftar Pustaka : 34 buah (2011-2021).

ABSTRACT

GIOAMANDA DWI SUMARNI. *Effect of Ethanol Extract of Kepok Banana Weevil (Musa paradisiaca L) on alloxan-induced reduction in blood glucose levels in diabetic mice. Supervised by DANI SUJANA.*

Diabetes is a metabolic disease characterized by increased blood sugar levels due to impaired insulin secretion or increased insulin resistance. Kepok banana weevil (Musa paradisiaca L) is a potential plant as a glucose-lowering drug. The purpose of this study was to determine the effect of ethanol extract of kepok banana hump on decreasing blood glucose levels in alloxan-induced diabetic mice. This study uses an experimental method with a True Experimental design. The type of research that uses research design is post-test only control group design which aims to measure the effect of treatment on the experimental group by comparing the test group with the negative control group. The decrease in blood glucose levels is calculated as the percentage decrease in blood glucose levels. Data analysis of the percentage decrease in blood glucose levels was analyzed by parametric statistics. Test for normality of data using Shapiro-Wilk and homogeneity using Levene statistic ($p < 0.05$). Based on the results of the study, it was shown that the ethanol extract of the kepok banana hump was able to reduce the blood glucose levels of mice. The dose of 50 mg/kg BW is better than the dose of 100 mg/kg BW with a decrease of 18.163% and 16.787% respectively. Based on the results of statistical analysis with ANOVA and Posh Hock Tukey proved that the percentage decrease in blood glucose levels was not significantly different compared to the negative control ($p > 0.05$).

Keyword : Ethanol Extract of *Musa paradisiaca*

Reference : 34 pieces (2011-2021)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini dengan judul “Pengaruh Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan”. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang mana telah memberikan ketauladanan yang baik kepada kita semua selaku umatnya.

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

1. Dr. H. Hadiat, M.A., selaku Ketua Pembina Yayasan Dharma Husada Insani Garut.
2. H. D. Saepudin, S.Sos., M.Kes., selaku Ketua Pengurus Yayasan Dharma Husada Insani Garut
3. H. Engkus Kusnadi, S.Kep., M.Kes selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut sekaligus sebagai penguji I yang telah menelaah dan memberikan masukan yang membangun pada proses penyusunan karya tulis ilmiah ini. .
4. apt. Nurul, M.Farm. selaku Ka. Prodi Program Studi D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut dan selaku pembimbing

akademik serta sebagai penguji II yang telah memberikan motivasi dan masukan yang membangun pada proses penyusunan karya tulis ilmiah ini.

5. apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm., selaku pembimbing karya tulis ilmiah yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
6. Seluruh dosen pengajar yang telah memberikan bimbingan keilmuan dan nasihat-nasihat yang berharga selama menjalani perkuliahan. Semoga segala ilmu dan amal baik Bapak dan Ibu, mendapatkan balasan yang tak terhingga dari Allah SWT. Aamiin.
7. Kedua orang tua sebagai sumber inspirasi bagi penulis, yang senantiasa memberikan dorongan baik moril maupun materil serta seluruh do'a sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini.
8. Rekan-rekan perjuangan yang telah membantu dan memberikan semangat serta memberikan saran-saran yang bermanfaat bagi penulis.
9. Semua pihak yang tidak tertulis, terima kasih atas jasa yang telah diberikan, semoga Allah meridhoi dan memberikan balasan yang berlipat ganda. Aamiin.

Garut, 29 Agustus 2022

Penyusun

Gioamanda Dwi Sumarni

NIM : KHGF19011

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah.....	15
1.3 Tujuan Penelitian	15
1.4 Manfaat Penelitian	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Tanaman Bonggol Pisang Kepok	17
2.1.1 Bonggol Pisang.....	17
2.1.2 Klasifikasi Bonggol Pisang kepok.....	18
2.2 Senyawa Flavonid.....	18
2.3 Senyawa Alkaloid.....	19
2.4 Diabetes Melitus	19
2.4.1 Diabetes melitus tipe I	21
2.4.2 Diabetes Melitus Tipe II	21
2.4.3 Diabetes Mellitus Gestational.....	22
2.4.4 Diabetes Mellitus Tipe Lain	22
2.4.5 Diagnosis Diabetes Melitus.....	23
2.5 Patofisiologi Diabetes Mellitus.....	24
2.6 Prinsip Pengendalian Diabetes Melitus	25
2.6.1 Terapi Non Farmakologi	26
2.6.2 Terapi Farmakologi	28

2.7 Penginduksi Diabetes (Aloksan).....	29
2.8 Obat Glibenklamid.....	29
2.9 Ekstraksi	29
2.10 Mekanisme Ekstraksi.....	30
2.11 Metode Ekstraksi (Maserasi)	30
2.12 Hewan Uji Percobaan	31
2.13 Kerangka Pemikiran	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1 Desain Penelitian	33
3.2 Definisi Operasional	33
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	34
3.4 Instrumen Penelitian	34
3.4.1 Alat	34
3.4.2 Bahan.....	34
3.4.3 Hewan Coba	34
3.5 Teknik Pengambilan Sampel	34
3.6 Prosedur kerja	35
3.6.1 Determinasi	35
3.6.2 Persetujuan Etik.....	35
3.6.3 Pengolahan Simplisia	35
3.6.4 Pembuatan Ekstrak	36
3.6.5 Uji Pengaruh Ekstrak terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah	37
3.7 Analisis Data.....	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan	39
4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman	39
4.1.2 Hasil Kode Etik	39
4.2 Hasil Rendemen Ektrak	39
4.3 Pengaruh EBPK Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah	39
4.4 Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria diagnostik diabetes melitus.....	23
Tabel 2. 2 Bahan makanan	27
Tabel 2. 1 Kriteria diagnostik diabetes melitus.....	23
Tabel 2. 2 Bahan makanan	27
Tabel 4. 1 Rata-rata perubahan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan	40
Tabel 4. 2 Rata-rata peningkatan kadar glukosa darah mencit setelah induksi	40
Tabel 4. 3 Rata-rata penurunan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan.	41
Tabel 4. 4 Hasil analisis statistic persentase penurunan kadar glukosa darah	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bonggol Pisang Kepok.....	18
Gambar 4. 1.Grafik persentase penurunan kadar glukosa setelah perlakuan.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Bimbingan	51
Lampiran 2 Skema Kerja	52
Lampiran 3 Hasil determinasi	53
Lampiran 4 Hasil kode etik hewan.....	54
Lampiran 5 Perlakuan hewan uji.....	55
Lampiran 6 Master Tabel Pengujian	57
Lampiran 7 Coding SPSS	59
Lampiran 8 Uji Normalitas Data Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah...	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara berkembang, Indonesia membuat banyak perubahan baik dalam gaya hidup maupun pola makan. Gaya hidup yang ada pada masyarakat modern berdampak signifikan terhadap morbiditas penyakit, yaitu peralihan dari penyakit menular ke penyakit kronis yang tidak dapat disembuhkan. Salah satu penyakit yang terus meningkat setiap tahunnya adalah diabetes (Iyos, 2017).

Diabetes adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah akibat gangguan sekresi insulin atau peningkatan resistensi insulin. Diabetes dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain diabetes tipe 1, diabetes tipe 2, diabetes gestasional, dan diabetes lainnya. Diabetes tipe 1 dihasilkan dari kegagalan sel beta pankreas untuk memproduksi hormon insulin (diabetes tergantung insulin atau remaja/remaja), dan diabetes tipe 2 dihasilkan dari penggunaan insulin yang tidak efisien (diabetes non-insulin atau diabetes dewasa). Perkembangan diabetes karena gangguan fungsi insulin (resistensi insulin) dan/atau penurunan sekresi insulin oleh sel beta ginjal. Diabetes tipe 2 menyumbang 90% dari semua kasus diabetes (Khalid, 2020). Terapi saat ini yaitu dengan pemberian insulin dan obat antidiabetik oral (Almasdy *et al.*, 2015). Penggunaan obat dalam jangka panjang dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan, Penggunaan glimepiride dapat menyebabkan efek samping seperti mual dan muntah. Timbulnya mual, tremor, dan pusing merupakan tanda

awal hipoglikemia akibat penggunaan obat sulfonilure, Penggunaan Metformin dapat memicu timbulnya pusing, penggunaan Metformin juga menimbulkan kelainan pada sistem saraf dan menimbulkan tremor. (Joddy Utama Putra, Achmad and Rachma Pramestutie, 2017) Oleh karena itu, perlu dikembangkan obat tradisional sebagai antidiabetik yang efektif dengan efek samping yang sedikit dan biaya yang murah (Kumala Sari, 2006).

Di Indonesia sendiri, penggunaan obat tradisional sudah mulai banyak diminati baik oleh masyarakat umum maupun kalangan intelektual. Oleh karena itu, penting untuk melakukan eksperimen ilmiah terhadap kemampuan tanaman sebagai obat tradisional yang banyak digunakan dalam pengobatan. Tanaman pisang (*Musa paradisiaca* L) merupakan tanaman berpotensi sebagai obat penurun kadar glukosa (Vilhena *et al.*, 2020)

Berbagai bagian dari tanaman *Musa paradisiaca* L telah dilaporkan memiliki aktivitas antidiabetes. Bagian bonggol dari pisang kepok memiliki efek menurunkan gula darah pada tikus yang terinduksi aloksan (Aliya, 2020). Selain itu, ekstrak bonggol pisang kepok dapat mengurangi kadar gula dalam darah pada tikus yang telah diinduksi aloksan (Wenas, 2020). Studi lain membuktikan bahwa Ekstrak etanol bonggol pisang memberikan efek antidiabetes dengan cara menghambat aktivitas alfa-glukosidase dari usus secara *in vivo* dan *in vitro* dengan nilai IC_{50} $8,11 \pm 0,10 \mu g mL^{-1}$ (Ramu *et al.*, 2015).. Bonggol pisang jarang digunakan di masyarakat dan sering dibuang sebagai sampah yang tidak berguna. Kandungan flavonoid pada bonggol pisang lebih tinggi dibandingkan dengan inti

pisang, daun, bunga dan kulit pisang (Wenas,2020). Ini menegaskan potensi bonggol pisang sebagai pengobatan diabetes.

Pada penelitian ini akan dilakukan uji aktivitas antidiabetes Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok (EEBPK) pada mencit yang diinduksi aloksan, mengingat bagian bonggol merupakan limbah yang jarang dimanfaatkan, maka pemanfaatan bonggol pisang diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap kelestarian lingkungan selain potensinya dalam pengobatan diabetes.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh ekstrak etanol bonggol pisang kepok (EEBPK) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh ekstrak etanol bonggol pisang kepok (EEBPK) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui persentase penurunan kadar glukosa darah setelah pemberian ekstrak etanol bonggol pisang kepok (EEBPK) pada mencit yang diinduksi aloksan menggunakan analisis statistika dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0.05$).

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Manfaat dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai bonggol pisang kepok (*Musa paradisiaca L*) dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula darah mencit diabetes yang diinduksi sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai dasar penemuan alternatif ataupun obat utama pada pasien diabetes tipe II.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat memberikan pengetahuan dan wawasan baru bagi peneliti terkait obat antidiabetes yang bersumber dari bonggol pisang kepok (*Musa paradisiaca L*).

b. Bagi Insitusi

Dapat menambah pustaka baru terkait penelitian, khususnya pada bidang farmakologi dalam upaya menemukan obat antidiabetes yang bersumber dari bahan alam serta sebagai acuan untuk pengembangan kearah formulasi sediaan farmasi.

c. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan edukasi dan sebagai sumber informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan tanaman obat tradisional dari bonggol pisang kepok yang dapat menurunkan kadar glukosa darah.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bonggol Pisang Kepok

Bonggol pisang merupakan bagian bawah batang pisang yang menggembul berbentuk umbi, memiliki kulit luar berwarna coklat dan daging bonggol berwarna putih (Saputra, Ariani and Damianti, 2019)

Bonggol pisang merupakan tanaman yang jarang digunakan di masyarakat dan tidak pernah digunakan sama sekali karena masyarakat umum tidak mengetahui manfaat dan kandungan dari bonggol pisang tersebut. Sebagian besar tunggul tidak digunakan dan dibuang. (Benjamin, 2019)

2.1.1 Bonggol Pisang

Bonggol Pisang atau Batang Pisang Bawah adalah limbah dari tanaman pisang yang kurang dimanfaatkan. Penggunaan bonggol pisang sebelumnya adalah dengan membakar pupuk dan sabun menjadi abu. Air bonggol pisang bisa digunakan untuk penyembuhan berbagai penyakit seperti disentri, pendarahan usus, dan amandel dapat meningkatkan pertumbuhan dan menghitamkan rambut. Namun, dibalik label sebagai limbah, batang pisang di bagian bawah sebenarnya menyembunyikan nilai gizi yang cukup tinggi dalam komposisi lengkap: 43,0 kalori, 0,36 g protein, dalam 100 gram bonggol pisang basah, 11,60 gram karbohidrat, 86,0 gram air, dan beberapa mineral seperti Ca, P, Fe, vitamin B1, C, bebas lemak, dll (Elisabeth, 2013). Bonggol pisang diketahui memiliki potensi sebagai bahan obat tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur

kemampuan ekstrak kumbang pisang dalam menurunkan kadar gula darah (Wenas, 2020).

2.1.2 Klasifikasi Bonggol Pisang kepok

Klasifikasi tanaman pisang kepok menurut Tjitrosoepomo (1991), adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Bonggol Pisang Kepok

Regnum : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Classis : Monocotyledoneae

Ordo : Musales

Familia : Musaceae

Genus : Musa

Spesies : *Musa paradisiaca* L.

2.2 Senyawa Flavonid

Flavonoid mengatur beberapa mekanisme penghambatan pengambilan glukosa, peningkatan toleransi glukosa, stimulasi pelepasan insulin atau bertindak seperti insulin, peningkatan penyerapan glukosa oleh jaringan perifer, dan

pengaturan enzim yang berperan dalam metabolisme karbohidrat. Memiliki efek hipoglikemik. (Iyos, 2013) Aktivitas senyawa flavonoid sebagai agen antidiabetes telah dilaporkan terkait dengan kemampuannya. Perbaikan sel pankreas, stimulasi pelepasan insulin dan peningkatan ambilan Ca^{2+} Flavonoid dapat bertindak sebagai antioksidan, melindungi terhadap radikal bebas yang disebabkan oleh diabetes. (Wenas, Septiana and Aliya, 2020)

Manfaat flavonoid pada tubuh manusia adalah antioksidan, sehingga sangat bagus untuk pencegahan kanker, perlindungan struktur sel, peningkatan vitamin C, sifat anti-inflamasi, pencegahan pengeroposan tulang, antibiotik, dan banyak lagi. Dalam kebanyakan kasus, flavonoid bertindak langsung sebagai antibiotik dan dapat mengganggu fungsi organisme seperti bakteri atau virus (Widiana, 2011).

2.3 Senyawa Alkaloid

Alkaloid telah terbukti menurunkan kadar gula darah dengan memperbaiki (meregenerasi) sel pankreas yang rusak, melindunginya dari kerusakan, dan merangsang pelepasan insulin. Alkaloid juga terlibat dalam jalur pensinyalan insulin dan karenanya efektif dalam menurunkan kadar gula darah (Wenas, 2020).

2.4 Diabetes Melitus

Menurut American Diabetes Association (ADA) tahun 2010 Diabetes melitus adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya (Kemkes, 2019). Diabetes adalah gambaran klinis poliuria, polidipsia, dan

polifagia dengan peningkatan atau hiperglikemik (glukosa darah puasa 126 mg/dL atau postprandial 200 mg/dL atau glukosa darah puasa 200 mg/dL). Merupakan suatu sindrom. Diperkirakan akan ada 21,3 juta pasien DM di Indonesia pada tahun 2030. Salah satu obat sintetik yang tersedia untuk pasien DM adalah metformin. Ini memiliki efek samping seperti kembung (12%), mual (14%), diare (2%) dan sakit perut (6%) (Utami, 2020).

Secara umum, penyakit seperti diabetes dapat diobati dengan gaya hidup sehat, obat oral untuk diabetes, dan suntikan insulin. Namun permasalahan yang terjadi saat itu adalah harga yang mahal yang tidak mudah dijangkau oleh masyarakat umum dan efek samping dari penggunaan jangka panjang. Oleh karena itu, masyarakat selalu mencari obat alternatif, seperti obat-obatan dengan bahan yang berasal dari alam, yang mudah didapat dan memiliki efek samping yang lebih sedikit dengan harga yang relatif murah dibandingkan dengan obat sintetik. Tradisional (Iyos and Astuti, 2017).

Diabetes melitus dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu tipe I dan tipe II. Diabetes tipe I adalah diabetes yang disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh memproduksi insulin. Insulin eksternal mutlak diperlukan karena penghancuran sel beta pankreas menghambat produksi insulin. Diabetes tipe II disebabkan oleh penurunan sensitivitas sel target terhadap insulin. Diabetes tipe II umumnya disebabkan oleh obesitas atau kelebihan berat badan. Diabetes tipe 2 diobati dengan mengatur pola makan dan olahraga, tetapi bisa juga diobati dengan obat antidiabetes (Iyos and Astuti, 2017).

Upaya untuk mengurangi pemicu tersebut memerlukan tindakan pencegahan sebagai berikut: B. Penyesuaian diet, manajemen berat badan, tidur yang cukup, olahraga, pemantauan gula darah, manajemen stres, pembatasan konsumsi. Garam, berhenti merokok, nutrisi, analisis gaya hidup, dukungan keluarga (Saviqoh, 2021).

2.4.1 Diabetes melitus tipe I

Diabetes tipe 1 adalah penyakit kronis yang terutama menyerang anak-anak dan remaja di seluruh dunia. Diabetes tipe 1 adalah penyakit sistemik yang disebabkan oleh gangguan metabolisme glukosa dan ditandai dengan hiperglikemia kronis. Keadaan ini disebabkan oleh kerusakan sel pankreas baik oleh proses autoimunitas maupun idiopatik, yang bahkan dapat mengurangi atau bahkan menghentikan produksi insulin (Ispriantari and Priasmoro, 2017).

Diabetes tipe 1 sebelumnya dikenal sebagai insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM). Faktor penyebabnya adalah virus atau respon autoimun (kerusakan sistem imun) yang merusak sel penghasil insulin, yaitu sel beta penghasil insulin pulau Langerhans di pankreas sehingga menyebabkan defisiensi insulin. Diabetes tipe ini biasanya menyerang anak-anak dan remaja (Saviqoh, 2021).

2.4.2 Diabetes Melitus Tipe II

Diabetes tipe 2 disebut diabetes gaya hidup karena disebabkan oleh gaya hidup selain faktor keturunan. tidak sehat. Diabetes tipe 2 tidak tergantung insulin karena pankreas masih memproduksi insulin, tetapi insulin tidak bekerja secara

efektif karena insulin yang diproduksi tidak mencukupi dan penekanan insulin, yang disebut resistensi insulin (Dian saviqoh, 2021).

Diabetes tipe 2 adalah jenis diabetes yang paling umum. Diabetes tipe 2 ditandai dengan gangguan progresif fungsi sel pankreas, yang menyebabkan tubuh kita gagal memproduksi insulin dengan baik. Diabetes tipe 2 terjadi ketika tubuh menjadi tidak mampu mengatasinya. Menghasilkan insulin yang cukup untuk mengkompensasi gangguan kemampuan memproduksi insulin. Pada diabetes tipe 2, tubuh kita menolak efek insulin atau tidak menghasilkan cukup insulin untuk mempertahankan kadar gula darah normal. Beberapa pasien dengan diabetes tipe ini mungkin memiliki tipe gejala yang berkembang secara bertahap, yang bervariasi dari pasien ke pasien dan tetap tidak terdeteksi selama bertahun-tahun. Diabetes tipe 2 umum terjadi pada orang paruh baya dan lanjut usia, tetapi juga umum terjadi pada orang gemuk dengan aktivitas fisik rendah. (Antari, 2017)

2.4.3 Diabetes Mellitus Gestational

Diabetes mellitus gestasional didefinisikan sebagai gangguan toleransi glukosa selama kehamilan pada wanita dengan gangguan toleransi glukosa setelah normal atau aborsi. Diabetes gestasional terjadi pada sekitar 5-77% dari semua kasus selama kehamilan. (Antari, 2017).

2.4.4 Diabetes Mellitus Tipe Lain

Diabetes tipe lain biasanya disebabkan oleh kelainan herediter atau mutase yang menyebabkan gangguan fungsi sel beta. Contoh diabetes melitus tipe lain adalah diabetes infantil dan diabetes gestasional. Diabetes bayi adalah

diabetes yang dimulai pada masa bayi, dan diabetes gestasional adalah gangguan toleransi glukosa yang terjadi selama kehamilan. Gejala diabetes gestasional mirip dengan diabetes tipe 2 (Probosari, 2000).

2.4.5 Diagnosis Diabetes Melitus

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penderita diabetes. Kecurigaan DM harus dipertimbangkan jika ada keluhan klasik DM sebagai berikut:

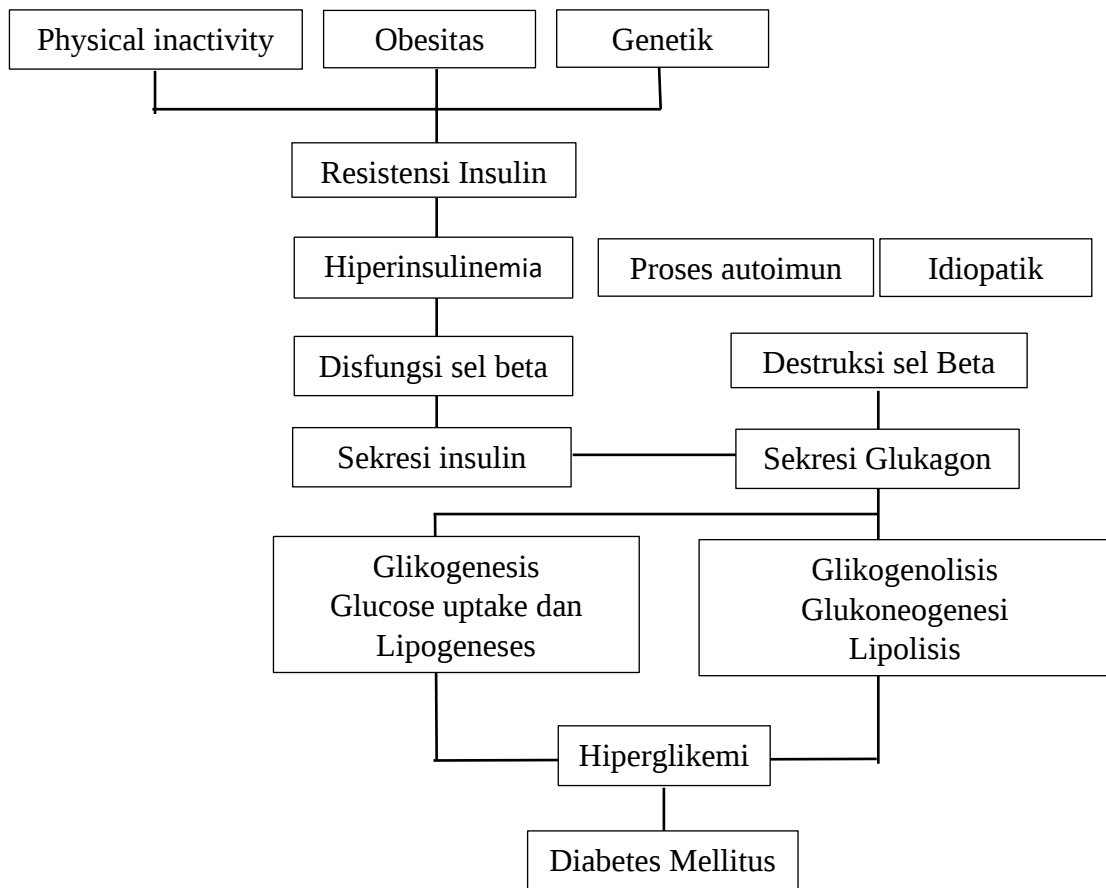
1. Keluhan klasik DM seperti: poliuria, polimorfisme polikromatik, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan
2. Keluhan lain mungkin termasuk: kelemahan, kesemutan, gatal, penglihatan kabur dan disfungsi ereksi pada pria, dan gatal vulva pada wanita (Kemkes, 2019).

Pemeriksaan kadar glukosa darah dapat ditegakkan melalui tiga cara dengan melihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 2. 1 Kriteria diagnostik diabetes melitus (Antari, 2017).

Kriteria Diagnostik Diabetes Melitus
1. Gejala klasik DM + Glukosa plasma sewaktu > 200 mg/dl
2. Gejala klasik DM + Glukosa plasma puasa > 126 mg/dl atau
3. Glukosa plasma 2 jam pada TTGO (Test Toleransi Glukosa
4. Oral) > 200 mg/dl, menggunakan beban glukosa 75 g
anhidrus yang dilarutkan dalam air

2.5 Patofisiologi Diabetes Mellitus



(Huang I., 2011)

Diabetes tipe 2 tidak disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, tetapi oleh kegagalan sel target insulin atau ketidakmampuan untuk merespon insulin secara normal. Kondisi ini biasa disebut dengan “resistensi insulin”. Resistensi insulin terjadi terutama sebagai akibat dari obesitas, kurang olahraga, dan penuaan. Pasien dengan diabetes tipe 2 juga dapat mengembangkan produksi glukosa hepatic yang berlebihan, tetapi seperti diabetes tipe 2, sel Langerhans B. Tidak ada kerusakan autoimun. Kurangnya fungsi insulin pada penderita diabetes tipe 2 bersifat relatif, tidak mutlak.

Pada awal diabetes tipe 2, sel B menunjukkan gangguan fase sekresi insulin Pertama, ini berarti bahwa sekresi insulin tidak dapat melengkapi resistensi insulin. Jika tidak ditangani dengan baik, kerusakan sel B di pankreas akan terjadi pada perkembangan selanjutnya. kerusakan Sel B pankreas berkembang biak dan sering menyebabkan kelaparan insulin, yang pada akhirnya mengharuskan pasien untuk menggunakan insulin ekstrasik. Pasien dengan diabetes tipe 2 Padahal, dua faktor ini sering ditemukan resistensi insulin dan defisiensi insulin.(Fatimah, 2015)

2.6 Prinsip Pengendalian Diabetes Melitus

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) (2018), kematian karena Penyakit tidak menular (PTM) diperkirakan terus meningkat di seluruh dunia. Peningkatan terbesar akan terjadi di negara-negara menengah dan miskin. lebih dari dua sepertiga penduduk dunia akan meninggal karena penyakit tidak menular penyakit menular seperti kanker, penyakit jantung, stroke dan diabetes.

Kematian akibat kelelahan dari tahun ke tahun akan selalu meningkat. Pada tahun 2014 kematian akibat diabetes 37 orang, tahun 2015 sebanyak 180 orang dan tahun 2016 meningkat menjadi 237 orang. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian Diabetes-Hipertensi pada pasien belum optimal, sehingga perlu adanya prioritas pelayanan medis. Secara keseluruhan, prinsip pengendalian dan manajemen diabetes yang diketahui antara lain diet (diet), olahraga, modifikasi perilaku, dan penggunaan obat antidiabetes olahraga yang direkomendasikan untuk penderita diabetes adalah low-impact, aerobik, yang meliputi berenang, jogging, bersepeda, dan latihan kekuatan. (Hasfika, Erawati and Sitorus, 2020)

2.6.1 Terapi Non Farmakologi

a. Penyuluhan

Tujuan konseling terkontrol adalah untuk membantu penderita diabetes meningkatkan pengetahuannya tentang penyakit dan pengobatannya sehingga dapat menjaga dirinya sendiri sehingga dapat mempertahankan hidup dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Konseling termasuk konseling pencegahan primer untuk kelompok berisiko tinggi. Pendidikan pencegahan sekunder ditujukan kepada penderita diabetes, terutama pasien baru. Materi yang diberikan meliputi pengertian diabetes, gejala, manajemen diabetes mellitus, pengenalan dan pencegahan komplikasi akut dan kronis. Penyuluhan pencegahan tersier ditujukan untuk diabetes lanjut, dan materi yang diberikan meliputi aktivitas fisik, diet, dan pemantauan glukosa darah

b. Latihan Fisik (Olah Raga)

Tujuan olah raga adalah untuk meningkatkan kepekaan insulin, mencegah kegemukan, memperbaiki aliran darah, merangsang pembentukan glikogen baru dan mencegah komplikasi lebih lanjut. Olah raga meliputi empat prinsip jenis olah raga dinamis yaitu memenuhi frekuensi, intensitas, *time* (durasi), dan tipe (jenis):
Frekuensi : Jumlah olah raga perminggu sebaiknya dilakukan teratur 3- 5 kali.
Intensitas : Ringan dan sedang yaitu 60-70% MHR (*Maximun Heart Rate*)
Time: 30-60 menit.
Tipe/Jenis : Olahraga *endurans (aerobik)* untuk meningkatkan kemampuan *kardiorespirasi* seperti jalan, jogging, berenang dan berserat.

c. Diet Diabetes Melitus

Kehadiran serat makanan (sayuran, buah-buahan, kacang-kacangan)

memperlambat penyerapan glukosa dan mungkin berperan dalam mengatur kadar gula darah dan memperlambat kenaikan kadar gula darah. Makanan yang cepat terurai dan menyerap dengan cepat dapat meningkatkan kadar gula darah, sedangkan makanan yang terurai secara perlahan dan lambat diserap ke dalam aliran darah dapat menurunkan kadar gula darah. Karbohidrat adalah zat gizi, fungsi utamanya adalah menghasilkan energi, dan setiap gramnya menghasilkan 4 kalori. Lemak menghasilkan lebih banyak energi, tetapi karbohidrat dikonsumsi lebih banyak setiap hari sebagai makanan pokok, terutama di negara berkembang. Di negara berkembang, karbohidrat dikonsumsi dengan kandungan kalori total sekitar 70-80%. Daerah miskin pun bisa mencapai 90%, tetapi negara maju hanya mengkonsumsi sekitar 40-60% karbohidrat. Makanan sumber yang mengandung karbohidrat lebih murah dibandingkan dengan sumber makanan yang kaya akan lemak dan protein. Karbohidrat ditemukan dalam banyak biji-bijian (beras, gandum, jagung, kentang, dll.) dan produk biji-bijian utuh.

Untuk melihat bahan makanan yang berasal dari karbohidrat dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 2 Bahan makanan

No	Bahan Makanan	Ukuran Rumah Tangga	Berat (gr)
1	Bihun	¼ gelas	50
2	Biscuit	4 keping	40
3	Havermut	5½ sendok makan	45
4	Kentang	2 biji sedang	210
5	Crackers	5 keping	50
6	Macaroni	½ gelas	50
7	Mie Kering	1 gelas	50

8	Mie Basah	2 gelas	200
9	Nasi	¼ gelas	100
10	Talas	1 potong	125
11	Ubi	1 biji sedang	135
12	Roti Putih	3 potong sedang	70

Sumber: Almtsier, 2006

Sumber karbohidrat lain bisa didapat dari gula. Gula merupakan sumber karbohidrat sederhana yang dicampur dengan kopi, teh manis, susu, dan minuman lain yang biasa dikonsumsi. B. 1 sendok makan susu kental manis = 71 kalori. Gula merupakan salah satu sumber karbohidrat, tetapi bukan merupakan sumber energi utama. Sumber energi utama adalah karbohidrat kompleks (nasi, kentang, bihun, jagung, bihun, pasta) dan tidak disarankan menggunakan gula terlalu banyak. (Yoko, 2019).

2.6.2 Terapi Farmakologi

Jika memiliki diet teratur dan kontrol olahraga tetapi belum mencapai kontrol glukosa darah, harus mempertimbangkan untuk minum obat seperti agen hipoglikemik oral (OHO) dan insulin. Agen hipoglikemik oral diberikan sekitar 30 menit sebelum makan, dan insulin biasanya disuntikkan secara subkutan (subkutan) dan, dalam keadaan khusus, intravena (intravena) atau intramuskular (intramuskular).

Salah satu cara untuk mengelola diabetes adalah dengan obat hipoglikemik oral (OHO), yang harus dikonsumsi pasien secara teratur sepanjang hidup. Banyak penderita diabetes yang depresi, dan tidak patuh dalam mengonsumsi obat. (Thanthirige *et al.*, 2016)

2.7 Penginduksi Diabetes (Aloksan)

Aloksan adalah substrat yang merupakan turunan pirimidin yang secara struktural sederhana dan dimasukkan ke dalam larutan berair sebagai hidrasi aloksan. Aloksan murni diperoleh dari oksidasi asam urat oleh asam nitrat. Aloksan adalah bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada hewan laboratorium. Pemberian aloksan merupakan metode cepat untuk percobaan menginduksi kondisi diabetes (hiperglikemia) pada hewan percobaan. Tikus hiperglikemik dapat diproduksi dengan cara injeksi 120-150 mg/kg berat badan. 1,5 aloksan dapat diberikan secara intravena, intraperitoneal, atau Subkutan (Egbide, 2009).

2.8 Obat Glibenklamid

Salah satu obat diabetes oral sintetis yang paling terkenal adalah glibenclamide, yang bekerja untuk menurunkan gula darah dengan merangsang sel beta Langerhans pankreas untuk memproduksi insulin. Penggunaan bersama herbal antidiabetes Glibenklamid ini bekerja dengan merangsang sekresi insulin dari granula sel-sel beta Langerhans pankreas. Rangsangannya melalui interaksi dengan ATP-sensitive K channel pada membran sel-sel beta yang menimbulkan depolarisasi membran dan keadaan ini akan membuka kanal Ca. Dengan membukanya kanal Ca maka ion Ca^{++} akan masuk sel- beta, merangsang granula yang berisi insulin dan akan terjadi sekresi insulin (Liem, Yuliet and Khumaidi, 2015).

2.9 Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat yang diinginkan dari zat yang tidak

berguna, dan teknik pemisahannya didasarkan pada perbedaan distribusi zat terlarut antara dua atau lebih pelarut yang dapat bercampur. Pada umumnya zat terlarut yang diekstraksi tidak larut atau sedikit larut dalam satu pelarut, tetapi mudah larut dalam pelarut lain. Proses ekstraksi berhenti ketika konsentrasi senyawa dalam pelarut dan konsentrasi dalam Simplisia mencapai kesetimbangan. Setelah proses ekstraksi selesai, residu padat dan pelarut dipisahkan dengan penyaringan (Sudarwati and Fernanda, 2019).

2.10 Mekanisme Ekstraksi

Pada umumnya bahan aktif yang terdapat pada tumbuhan dan hewan mudah larut dalam pelarut organik. Pada proses ekstraksi obat pada tumbuhan, terdapat perbedaan konsentrasi antara larutan obat intraseluler dan pelarut organik ekstraseluler karena pelarut organik menembus dinding sel, memasuki rongga sel yang berisi obat, dan melarutkan obat. Proses ini kemudian diulang sampai larutan pekat berdifusi keluar sel dan konsentrasi obat di dalam dan di luar sel berada dalam keseimbangan (Saputro, 2016).

2.11 Metode Ekstraksi (Maserasi)

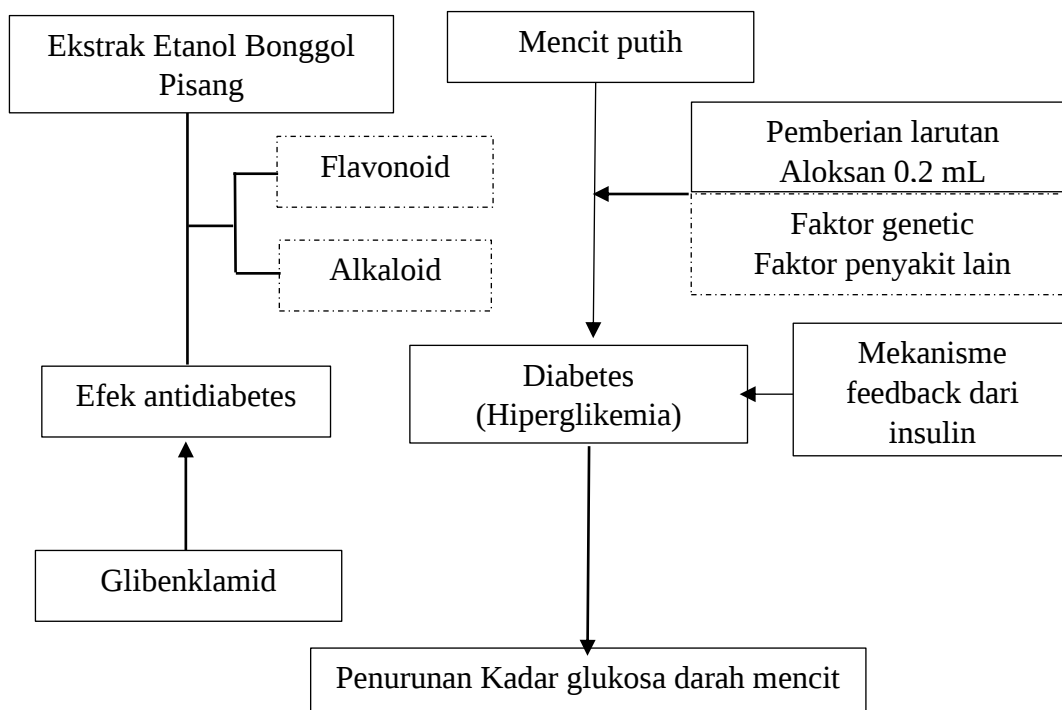
Maserasi adalah proses merendam sampel dalam pelarut organik yang digunakan pada suhu kamar (29°C). Proses ini bermanfaat karena setelah periode perendaman, dinding dan membran sel dihancurkan dan metabolit dilepaskan. Pelunakan adalah metode yang mudah. Pelunakan dilakukan dengan merendam serbuk Simplisia dalam pelarut. Pelarut menembus dinding sel, memasuki rongga sel yang mengandung bahan aktif, dan melarutkan bahan aktif. Jika ada perbedaan

konsentrasi larutan kimia di dalam sel, peras larutan pekat tersebut (Saputro, 2016).

2.12 Hewan Uji Percobaan

Hewan uji coba atau sering disebut dengan hewan laboratorium adalah hewan yang khusus dibudidayakan untuk keperluan penelitian biologik. Hewan laboratorium tersebut digunakan sebagai model untuk penelitian pengaruh bahan kimia atau obat pada manusia. Beberapa jenis hewan dari ukurannya terkecil dan sederhana keuruna yang terbesar dan lebih kompleks digunakan untuk keperluan penelitian, salah satunya adalah hewan mencit (Nichols, 2003). Mencit laboratorium memiliki berat badan bervariasi antara 18-40 gram. Hewan ini makan segala jenis makanan dan mau mencoba makanan apapun yang tersedia bahkan yang tidak bisa dimakan. Dalam penelitian, mencit laboratorium biasanya diberi makan berbentuk pelet tanpa batas. Hal ini penting yang harus diperhatikan adalah kebersihan kandang, pemberian makan dan air minum, dimana minum mencit harus selalu tersedia. Lama hidup mencit adalah antara 1-2 tahun, bahkan ada yang sampai 3 tahun, lama kehamilan adalah 19-21 hari, kawin setelah beranak antara 1-24 jam, umur disapih 21 hari sedangkan umur dewasanya adalah 35 hari. Umur dikawinkan 8 minggu (jantan dan betina), siklus kelamin poliestrus, siklus estrus 4-5 hari, lama estrus 12-24 jam. Berat mencit dewasa adalah 20 - 40 g untuk jantan dan 18-35 gram untuk betina, jumlah anak rata-rata mencapai 6 ekor dan paling banyak dapat berjumlah hingga 15 ekor (Smith, 1988).

2.13 Kerangka Pemikiran



2.12 Hipotesis

Untuk menilai hipotesis statistik, ditentukan harga p hitung yang akan dibandingkan dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0,05$) :

H₀:

EEBPK tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

H₁ :

EEBPK berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan *True Experimental* design. Jenis penelitian yang menggunakan desain penelitian yaitu *post-test only control group design* yang bertujuan untuk mengukur pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen dengan membandingkan kelompok dengan kelompok kontrol.

3.2 Definisi Operasional

Tabel 3. 1 Definisi operasional

Variabel	Metode Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Variabel				
Bebas				
Dosis ekstrak etanol bonggol pisang	Menimbang dan menghitung dosis	Timbangan digital	Dosis 50 dan 100 mg/kgBB	Nominal
Variabel				
Terikat				
Penurunan kadar gula darah mencit setelah di beri ekstrak bonggol pisang	Mengukur kadar gula darah	Glukometer (Easy Touch)	Kadar glukosa darah (mg/dL)	Rasio

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi STIKes Karsa Husada Garut dan dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022.

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Alat

Alat yang digunakan adalah beaker glass (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), erlenmeyer, toples, rotary evaporator (IKA Rotavapor 10®), oven, kertas saring, batang pengaduk (Iwaki®), glucometer (Easy Touch®) serta alat gelas lain yang umum digunakan di laboratorium farmakologi.

3.4.2 Bahan

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan yaitu bonggol pisang kepok dan etanol 96%.

3.4.3 Hewan Coba

Mencit putih (*Mus musculus*) jantan galur *Swiss Webster* dengan berat badan (BB) berkisar antara 20-30 g *Webster* berkelamin jantan yang berumur 6-7 minggu, bergerak aktif dan belum digunakan penelitian sebelumnya.

3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan cara acak sehingga setiap satuan sampling yang ada dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk di pilih ke dalam sampel. Sampel atau subjek penelitian yang digunakan adalah 25 ekor mencit sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Penentuan sampel yang

digunakan pada penelitian ini berdasarkan rumus Federer seperti di bawah ini:

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

Keterangan : n = Jumlah sampel tiap kelompok

: t = Jumlah Kelompok

Banyak Kelompok : 5 Kelompok (t =)

Sampel tiap Kelompok

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$n \geq (15 + 4) / 4$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq \text{dibulatkan menjadi } 5$$

3.6 Prosedur kerja

3.6.1 Determinasi

Sampel diambil dari kebun yang berada di daerah Lektor, Garut Jawa Barat. selanjutnya dilakukan determinasi di Laboratorium Herbarium Departemen Biologi FMIPA Universitas Padjajaran.

3.6.2 Persetujuan Etik

Protokol penelitian diajukan kepada Komite Etik Penelitian Kesehatan STIKes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.

3.6.3 Pengolahan Simplisia

Bonggol pisang kepok diperoleh dari kampung Lektor. Bagian yang digunakan adalah seluruh bagian bonggol pisang sebanyak 3 kg bonggol

kemudian dikumpulkan dan dilakukan sortasi basah pada sehingga dapat dibersihkan dari pengotor menempel pada bonggol, proses pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan dengan cara dianginanginkan yang bertujuan untuk membebaskan bonggol dari sisa-sisa air selama proses pencucian. Proses pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50-55°C di Laboratorium Farmakologi STIKes Karsa Husada Garut. Simplisia kering selanjutnya melewati proses sortasi kering yang bertujuan untuk memisahkan benda asing atau pengotor lainnya selama proses pengeringan dan adanya bagian bonggol yang rusak dikarenakan pemanasan. Tahap berikutnya simplisia di grinder sehingga menjadi simplisia serbuk dan diayak dengan ayakan mesh 4.

3.6.4 Pembuatan Ekstrak

Persiapan dan pengolahan simplisia dimulai dengan pemanenan bonggol pisang, sortasi basah dan pemisahan pengotor besar dan kecil yang dimasukkan selama proses pemanenan, diikuti dengan pencucian dengan air mengalir sampai jernih untuk menghilangkan pengotor. Suhu pengeringan diatur pada sekitar 50°C dalam oven yang dipasang kembali dengan sumber cahaya pijar. Proses pengeringan dilakukan sampai massa zat sederhana menjadi konstan. Simplisia dikeringkan dan dicampur untuk mendapatkan serbuk Simplisia. Ekstrak dibuat dengan cara maserasi serbuk bonggol pisang kepok simplisia dalam etanol 96% pada suhu kamar selama 3 x 24 jam. Sekaligus mengaduk dua kali setiap 24 jam dan mengganti pelarut. Ekstrak disaring kemudian diisolasi dari kekeruhannya. Ekstrak cair yang dihasilkan kemudian di masukan pada suhu di bawah 70°C

dalam rotary vacuum evaporator sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan kemudian diuapkan dalam penangas air di bawah 70°C untuk menghilangkan sisa pelarut untuk memperoleh ekstrak pekat (Sujana *et al.*, 2020).

3.6.5 Uji Pengaruh Ekstrak terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Sebanyak 25 ekor mencit jantan dibagi kedalam 5 kelompok secara acak. Masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Selanjutnya, mencit diaklimatisasi sekurangnya 7 hari sebelum pengujian, dengan pemberian pakan reguler dan diberi minum *ad libitum*. Pada hari ke-8, mencit dipuasakan 12-16 jam sebelum perlakuan (Nugrahani, 2012), kemudian diukur kadar glukosa darah dengan alat glucometer dengan cara memotong 0,5-1 cm ekor mencit dan dinyatakan sebagai kadar glukosa puasa (*pre*). Setelah itu, mencit disuntik dengan aloksan monohidrat dalam saline (0,9% NaCl) dengan dosis 120 mg/kgBB secara intraperitoneal untuk menginduksi diabetes. Setelah 14 hari, hewan dengan kadar glukosa darah lebih tinggi dari kadar glukosa puasa dianggap diabetes dan dimasukkan dalam penelitian (Shah and Khan, 2014). Selanjutnya mencit diberi perlakuan ekstrak etanol bonggol pisang 50 dan 100 mg/kgBB (Wenas, 2020). Glibenklamid sebagai kontrol positif didasarkan pada dosis efektif oral manusia yaitu 5 mg/hari (Wenas, 2020). Berikut merupakan tabel perlakuan pada hewan.

Tabel 3. 2 Kelompok perlakuan

Kelompok	Jumlah Mencit	Perlakuan
Kontrol normal	5	Tanpa induksi aloksan dan diberi Na CMC
Kontrol positif	5	Diinduksi aloksan dan diberi suspense glibenklamid

Ekstrak etanol bonggol pisang 50 mg/kgBB	5	Diinduksi aloksan dan diberi suspensi EEBP dosis 50 mg/kgBB
Ekstrak etanol bonggol pisang 100 mg/kgBB	5	Diinduksi aloksan dan diberi suspensi EEBP dosis 100 mg/kgBB

Setelah diberikan EEBP, 2 jam kemudian kadar glukosa darah mencit diukur untuk melihat pengaruhnya terhadap kadar glukosa darah mencit. Data yang didapat dicatat dan dihitung persentase penurunan kadar glukosa darahnya menggunakan rumus :

$$\% \text{ Penurunan kadar glukosa} = \frac{G_0 - G_t}{G_0} \times 100\%$$

Keterangan :

G₀ = Kadar glukosa darah puasa (hari ke-14)

G₁ = Kadar glukosa darah setelah perlakuan

3.7 Analisis Data

Data diolah secara statistik menggunakan SPSS versi 18.0. Analisis yang digunakan adalah uji distribusi normal (Uji *Shapiro-Wilk*), uji homogenitas (Uji *Levene*). Apabila data yang diperoleh terdistribusi normal dan homogen, maka uji selanjutnya yang dilakukan adalah uji parametrik ANOVA untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan antar kelompok. Jika terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* untuk melihat kelompok mana yang berbeda. Apabila diperoleh data yang tidak terdistribusi normal atau tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji non parametric *Kruskal-Wallis*. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, dilakukan dengan metode *Mann whitney test* untuk melihat kelompok mana yang berbeda.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman

Bonggol pisang kapok yang digunakan sebagai bahan uji diperoleh dari desa lekor, Garut, Jawa Barat. Berdasarkan hasil determinasi nomor 05/06/HB/2022 memastikan bahwa tanaman yang digunakan merupakan family Musaceae dengan sinonim Musa Balbisiana ABB dan nama daerah Bonggol Pisang Kepok. Hasil determinasi dapat dilihat pada lampiran ke 3.

4.1.2 Hasil Kode Etik

Protokol penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik yang dilakukan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya dengan dokumen No.050/ec.02/kepk-bth/VI/2022. Surat persetujuan etik dapat dilihat pada lampiran ke 4.

4.2 Hasil Rendemen Ektrak

Serbuk simplisia dimaserasi dengan pelarut etanol 95% 3 x 24 jam sebanyak 300gram menghasilkan ekstrak kental sebanyak 21,24 gram dengan persen rendemen sebesar 7,08%.

4.3 Pengaruh EBPK Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa EEBPK baik dosis 50 maupun dosis 100 mg/kgBB berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit, seperti yang ditunjukkan pada table 4.1 dan Gambar 4.2.

Tabel 4. 1 Rata-rata perubahan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah Mencit (mg/dL)		
	GDP	Hiperglikemia	GDP2jam
Kontrol normal	139.4±13.3	134.0±13.8	129.4±12.4
Na CMC	126.4±25.6	169.6±41.2	146.0±24.6
Glibenklamid	119.2±40.0	267.8±150.9	181.6±123.2
EBPK 50mg/kgBB	140.8±27.0	193.8±23.4	159.2±38.2
EBPK 100mg/kgBB	123.6±13.0	173.4±19.3	144.8±27.6

Keterangan :

GDP = Kadar gula darah puasa

Hiperglikemia = Kadar gula darah setelah 14 hari induksi aloksan

GD2jamPP = Kadar gula darah 2 jam setelah perlakuan

EBPK = Ekstrak Bonggol Pisang Kepok

Berdasarkan Gambar 4.1. rerata kadar glukosa darah puasa (GDP) hasil pengukuran sebelum induksi bervariasi. Kadar GDP control normal sebesar 139.4±13.3 mg/dL, Na CMC sebesar 126.4±25.6 mg/dL, glibenklamid sebesar 119.2±40.0 mg/dL, EBPK 50mg/kgBB sebesar 140.8±27.0 mg/dL dan EBPK 100mg/kgBB sebesar 123.6±13.0 mg/dL. Selanjutnya dilakukan induksi aloksan (kecuali control normal) dan dikur kembali pada hari ke-14 untuk melihat peningkatannya.

Tabel 4. 2 Rata-rata peningkatan kadar glukosa darah mencit setelah induksi

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah Mencit (mg/dL)		
	GDP	Hiperglikemia	Peningkatan
Kontrol normal	139.4±13.3	134.0±13.8	-5.4±1.9
Na CMC	126.4±25.6	169.6±41.2	43.2±40.9
Glibenklamid	119.2±40.0	267.8±150.9	148.6±17.6
EBPK 50mg/kgBB	140.8±27.0	193.8±23.4	53.0±12.0
EBPK 100mg/kgBB	123.6±13.0	173.4±19.3	49.8±26.7

Keterangan :

GDP = Kadar gula darah puasa

Hiperglikemia = Kadar gula darah setelah 14 hari induksi aloksan

EBPK = Ekstrak Bonggol Pisang Kepok

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa setelah induksi aloksan seluruh kelompok hewan mengalami peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) yang diukur dengan strip Glucotest pada hari ke-14, kecuali control normal mengalami penurunan kadar glukosa darah. Sedangkan kelompok Na CMC mengalami peningkatan yaitu sebesar 43.2 ± 40.9 mg/dL, kelompok glibenklamid yaitu sebesar 148.6 ± 17.6 mg/dL, kelompok EBPK pada dosis 50 mg/kgBB sebesar 53.0 ± 12.0 mg/dL dan kelompok EBPK dosis 100 mg/kgBB yaitu sebesar 49.8 ± 26.7 mg/dL. Setelah itu, seluruh kelompok diberikan perlakuan secara oral, kemudian setelah 2 jam pemberian ekstrak, glibenklamid dan Na CMC diukur kembali dengan strip glucometer (Easy Touch®) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar glukosa darah mencit

Tabel 4. 3 Rata-rata penurunan kadar glukosa darah mencit selama pengamatan.

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah Mencit (mg/dL)		
	Hiperglikemia	GDP2jam	Penurunan
Kontrol normal	134.0 ± 13.8	129.4 ± 12.4	4.6 ± 15.5
Na CMC	169.6 ± 41.2	146.0 ± 24.6	23.6 ± 18.1
Glibenklamid	267.8 ± 150.9	181.6 ± 12.2	86.2 ± 29.0
EBPK 50mg/kgBB	193.8 ± 23.4	159.2 ± 38.2	34.6 ± 27.4
EBPK 100mg/kgBB	173.4 ± 19.3	144.8 ± 27.6	28.6 ± 17.2

Keterangan :

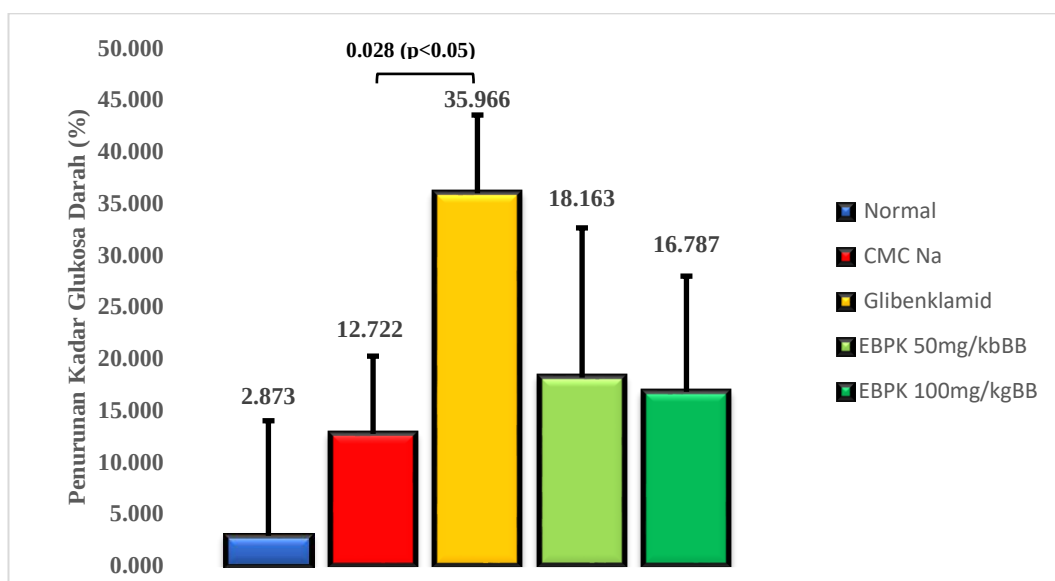
Hiperglikemia = Kadar gula darah setelah 14 hari induksi aloksan

GD2jamPP = Kadar gula darah 2 jam setelah perlakuan

EBPK = Ekstrak Bonggol Pisang Kepok

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak dan obat standar (glibenklamid) menyebabkan penurunan kadar glukosa darah mencit pada seluruh kelompok hewan uji. Pada kontrol normal terjadi penurunan sebesar 4.6 ± 15.5 mg/dL, kelompok Na CMC sebesar 23.6 ± 18.1 mg/dL, kelompok

glibenklamid sebesar 86.2 ± 29.0 mg/dL, kelompok EBPK dengan dosis 50mg/kgBB sebesar 34.6 ± 27.4 mg/dL dan EBPK 100 mg/kgBB sebesar 28.6 ± 17.2 mg/dL. Data penurunan kadar glukosa darah mencit selanjutnya dihitung persentase penurunannya.



Gambar 4. 1. Grafik persentase penurunan kadar glukosa setelah perlakuan. Data disajikan berupa rata-rata $\pm$ standar deviasi. Analisis ANOVA dengan *Post Hoc Tukey* ($p < 0.05$)

Dalam penelitian ini, uji normalitas data persentase penurunan kadar glukosa darah menggunakan *Shapiro Wilk*. Hasil menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dengan masing-masing nilai $p > 0.05$. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 6. Uji homogenitas data menggunakan *Levene Statistic*, dimana hasil menunjukkan nilai signifikansi $p > 0.05$, artinya masing-masing sebaran data antar kelompok memiliki variansi yang sama. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 6.

Karena data persentase penurunan kadar glukosa darah berdistribusi normal dan homogen sehingga memenuhi asumsi uji parametrik, selanjutnya analisis dilakukan dengan ANOVA untuk mengetahui perbedaan dari masing-masing kelompok perlakuan. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa nilai signifikansi $p < 0.05$. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 6. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Untuk melihat kelompok mana yang berbeda signifikan maka dilanjutkan dengan analisis *Post Hock Tukey* dengan tingkat kepercayaan 95% ($p < 0.05$) yang dibandingkan dengan control Na CMC. Hasil analisis dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 4.4 Hasil analisis statistic persentase penurunan kadar glukosa darah

Kelompok Perlakuan		<i>Post Hock Tukey</i> ($p < 0.05$)	
		Signifikansi	Kesimpulan
Na CMC	Kontrol normal	0.600	Tidak berbeda signifikan
	Glibenklamid	0.028*	Berbeda signifikan
	EBPK 50 mg/kgBB	0.926	Tidak berbeda signifikan
	EBPK 100 mg/kgBB	0.973	Tidak berbeda signifikan

Keterangan : *) Berbeda bermakna dibandingkan dengan control Na CMC

Berdasarkan hasil uji beda dengan *Post Hock Tukey* membuktikan bahwa persentase penurunan kadar glukosa dara kelompok glibenklamid berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok Na CMC ($p < 0.05$), sedangkan kelompok uji yaitu EBPK dosis 50 dan 100 mg/kgBB persentase penurunan kadar glukosa darah tidak berbeda bermakna dibandingkan dengan kelompok Na CMC ($p > 0.05$).

4.4 Pembahasan

Dalam penelitian ini, aloksan dipakai sebagai penginduksi dengan alasan bahwa senyawa tersebut dapat menyebabkan diabetes melitus pada mencit dengan karakteristik mirip dengan diabetes melitus tipe 2 pada manusia. Aloksan mampu meningkatkan pelepasan insulin dan protein dari sel beta pankreas namun tidak berpengaruh pada sekresi glukagon. Efek ini spesifik untuk sel beta pankreas sehingga aloksan dengan konsentrasi yang tinggi tidak akan berpengaruh terhadap jaringan lain. Aloksan bisa mendesak efek diabetogenik oleh kerusakan membran sel beta dengan meningkatkan permeabilitas (Candra, 2012).

Pemilihan CMC-Na sebagai kontrol negatif karena sistem pencernaan mencit tidak memiliki enzim selulase, sehingga penggunaan Na-CMC tidak berpengaruh pada kadar glukosa darah. Glibenklamid, sebagai obat diabetik oral yang telah terbukti khasiatnya dalam menurunkan kadar glukosa darah. Glibenklamid merupakan obat golongan sulfonilurea generasi kedua, yang sering digunakan pada pasien diabetes melitus (Wenas, Septiana and Aliya, 2020).

Analisis statistik yang digunakan dalam penelitian ini, pertama yang dilakukan adalah Shapiro-Wilk. Alasan menggunakan uji distribusi Shapiro-Wilk adalah karena data yang dianalisis hanya 30 data. Uji distribusi Shapiro-Wilk digunakan pada data kelompok populasi kecil, yaitu kurang dari 50 sampel data (Wenas, Septiana and Aliya, 2020). Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah terdapat varian populasinya sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai syarat dalam analisis independent sample t test dan Anova. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (Anova) adalah bahwa varian dari populasi

adalah sama. Uji kesamaan dua varians digunakan untuk menguji apakah sebaran data tersebut homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan kedua variannya (Usmadi, 2020)

Menggunakan anova karena anova ini merupakan teknik statistik yang digunakan untuk memeriksa perbedaan diantara sarana untuk menguji dua atau lebih populasi yang ada dan fungsi analysis of variance (ANOVA) untuk memeriksa tingkat signifikansi variabel yang digunakan dalam penelitian dari kelompok sampel perbandingan yang digunakan (Anggraeni, Sastro Darmanto and Riyadi, 2016). Dengan uji Post Hoc Test (Least Significant Differences) untuk mengetahui kelompok yang beda bermakna. Syarat normalitas dan homogenitas data yang tidak terpenuhi, maka data diuji dengan analisis non parametric Kruskal-Wallis. Bila ada data dengan perbedaan bermakna, maka data tersebut diuji dengan uji Mann Whitney, untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan bermakna.(Wenas, Septiana and Aliya, 2020)

Hasil penelitian ini melaporkan bahwa ekstrak etanol bonggol pisang kepok mampu menurunkan kadar glukosa darah mencit tetapi penurunannya tidak signifikan. Selaras dengan penelitian sebelumnya, Aliya, (2020) melaporkan bahwa bagian bonggol dari pisang kepok memiliki efek menurunkan gula darah pada tikus yang terinduksi aloksan. Selain itu, studi lain menyebutkan bahwa ekstrak bonggol pisang kepok dapat mengurangi kadar gula dalam darah pada mencit yang telah diinduksi aloksan (Wenas, 2020). Kulit pisang dan sari batangnya juga mengandung senyawa flavonoid yang efektif menurunkan kadar gula darah pada tikus. Kandungan Flavonoid pada bonggol pisang lebih tinggi

dari pada pelepah, daun, bunga dan kulit pisang. Ini mendukung potensi bonggol pisang kepok sebagai obat diabetes. Senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam ekstrak diketahui memiliki sifat antioksidan, dan dikatakan mampu melindungi sel pankreas dari peningkatan radikal dan memperbaiki kondisi sel pankreas, Senyawa golongan fenolik dan flavonoid yang terkandung dalam dengan cara melindungi sel β -pankreas terhadap peningkatan radikal superoksida yang dihasilkan dari reaksi reduksi oksidasi aloksan, sehingga diperkirakan penggunaan antioksidan mampu mencegah terjadinya diabetes melitus (Wenas, Septiana and Aliya, 2020)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Ekstrak etanol bogol pisang kepok tidak berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode ekstraksi yang berbeda dan variasi dosis yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliya, L. S., , Nurjannah, T. and , Wenas, D. M. (2020) 'Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Ambon (*Musa acuminata* Colla) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Aloksan', Efek Antidiabetes Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Ambon (*Musa Acuminata* Colla) Pada Tikus Putih Jantan Yang Diinduksi Aloksan, pp. 1–78.
- Almasdy, D. et al. (2015) 'Evaluasi Penggunaan Obat Antidiabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe-2 di Suatu Rumah Sakit Pemerintah Kota Padang – Sumatera Barat', Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 2(1), p. 104. doi: 10.29208/jsfk.2015.2.1.58.
- Anggraeni, N., Sastro Darmanto, Y. and Riyadi, P. H. (2016) 'Pemanfaatan Nanokalsium Tulang Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beras Analog dari Berbagai Macam Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.)', Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 5(4), pp. 114–122. doi: 10.17728/jatp.187.
- Antari, N. K. N. (2017) Diabetes Melitus Tipe 2.
- Benjamin, W. (2019), Formulasi Dan Karakterisasi Pati Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* L) Sebagai Bahan Baku Pembuatancangkang Kapsul Yang Dikombinasikan Dengan Karagenan, 3, pp. 1–9.
- Candra, S. (2012) 'Pengaruh Pemberian EkstrakK Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar yang Diinduksi Aloksan', Jurnal Kedokteran Diponegoro, 1(1), p. 105365.
- Dian saviqoh, I. (2021) 'Analisis Pola Hidup Dan Dukungan Keluarga Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Payung Sekaki', Health Care: Jurnal Kesehatan, 10(1), pp. 181–193. doi: 10.36763/healthcare.v10i1.116.
- Egbide (2009) 'Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar', 1, pp. 12–42.
- Elisabeth, D. A. A. (2013) 'Kerupuk Bonggol Pisang : Dari Limbah Yang Kaya Gizi Ke Meja Makan Kita', Sinar Tani, (3504), pp. 1–4.
- Fatimah, R. N. (2015) 'Diabetes Melitus Tipe 2 [Artikel Review]', Jurnal majority, 2(5), pp. 93–101. Available at: jurnal_diabetes_type_2-with-cover-page-v2.pdf.
- Hasfika, I., Erawati, S. and Sitorus, F. E. (2020) 'Pengaruh Senam Prolanis Terhadap Pengendalian Kadar Glukosa Darah dan Tekanan Darah Pada Pasien

Diabetes Melitus Tipe II dan Hipertensi', BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology), 3(2), pp. 184–190. doi: 10.30743/best.v3i2.3226.

Huang I. (2015). 'Diabetes Melitus.Pdf', (Dm), pp. 5–28.

Ispriantari, A. and Priasmoro, D. P. (2017) 'Penerimaan Diri Pada Remaja Dengan Diabetes Tipe 1 Di Kota Malang', Dunia Keperawatan, 5(2), p. 115. doi: 10.20527/dk.v5i2.4116.

Iyos, R. N. and Astuti, P. D. (2017) 'Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah', Jurnal Majority, 6(2), pp. 144–148.

Iyos, R. N. P. D. A. (2013) 'Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L .) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah The Effect of Soursop Leaf Extract (*Annona muricata* L .) to Reduced Blood Glucose Levels', 6, pp. 144–148.

Joddy Utama Putra, R., Achmad, A. and Rachma Pramestitie, H. (2017) 'Kejadian Efek Samping Potensial Terapi Obat Anti Diabetes Pada Pasien Diabetes Melitus Berdasarkan Algoritme Naranjo', Pharmaceutical Journal of Indonesia, 2(2), pp. 45–50. doi: 10.21776/ub.pji.2017.002.02.3.

Kemkes (2019) 'Pencegahan Diabetes', Ptpm.Kemkes.Id, p. 1.

Khalid, N. F. (2020) 'Tesis uji efektivitas antihiperglikemik ekstrak ethanol 96% daun sirsak ('.

Kumala Sari, L. (2006) 'Pemanfaatan Obat Tradisional Dan Keamanannya', Majalah Ilmu Kefarmasian, III(1), pp. 1–7.

Liem, S., Yuliet, Y. and Khumaidi, A. (2015) 'Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Glibenklamid Dan Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum*Wight.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Aloksan', Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal), 1(1), pp. 42–47. doi: 10.22487/j24428744.2015.v1.i1.4831.

Nugrahani, S. S. (2012) 'Ekstrak Akar, Batang, Dan Daun Herba Meniran Dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah', Jurnal Kesehatan Masyarakat, 8(1), pp. 51–59. doi: 10.15294/kemas.v8i1.2259.

Probosari, E. (2000) 'Faktor Risiko Gagal Ginjal Pada Diabetes Melitus', Faktor Risiko Gagal Ginjal Pada Diabetes Melitus, (Dm), pp. 1–11.

Ramu, R. et al. (2015) 'Investigation of antihyperglycaemic activity of banana (*Musa* sp. var. Nanjangud rasa bale) pseudostem in normal and diabetic rats', Journal of the Science of Food and Agriculture, 95(1), pp. 165–173. doi: 10.1002/jsfa.6698.

- SAPURO, J. T. (2016) Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Kayu Hitam (*Diospyros celebica* B.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*), *Euphytica*. Available
- Saputra, M. W. L., Ariani, R. P. and Damiati, D. (2019) ‘Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Acuminata* Balbisiana) Menjadi Choco Cookies’, *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 10(3), p. 195. doi: 10.23887/jjpkk.v10i3.22158.
- Shah, N. A. and Khan, M. R. (2014) ‘Antidiabetic effect of *Sida cordata* in alloxan induced diabetic rats’, *BioMed Research International*, 2014. doi: 10.1155/2014/671294.
- Sudarwati, T. P. L. and Fernanda, M. A. H. F. (2019) Aplikasi Pemanfaatan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva *Aedes Aegypti*.
- Sujana, D. et al. (2020) Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Akar Pakis Tangkur (*Polypodium Feei* MEET) Dari Gunung Talaga Bodas’, *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 1(2), pp. 167–179.
- Thanthirige, P. et al. (2016) Hubungan Antara Persepsi Tentang Penyakit Dengan Kepatuhan Minum Obat Hipoglikemik Oral (OHO) Di Puskesmas Srandol Kota Semarang.
- Usmadi, U. (2020) ‘Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas)’, *Inovasi Pendidikan*, 7(1), pp. 50–62. doi: 10.31869/ip.v7i1.2281.
- Utami, N. F. (2020) ‘Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol 96% Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) dan Daun Sirsak (*Annona muricata*) Sebagai Antihiperglikemik Pada Mencit Putih Jantan’, 10(2), pp. 97–105.
- Vilhena, R. O. et al. (2020) ‘Antidiabetic activity of *Musa x paradisiaca* extracts in streptozotocin-induced diabetic rats and chemical characterization by HPLC-DAD-MS’, *Journal of Ethnopharmacology*, 254, p. 112666. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112666>.
- Wenas, D. M., Septiana, I. and Aliya, L. S. (2020) ‘Pengaruh Ekstrak Bonggol Pisang Kepok terhadap Kadar Gula Darah Tikus yang Diinduksi Aloksan Effect of Kepok Banana Corm Extract to the Glucose Blood Rate of Alloxan-Induced Rat’, *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(1), pp. 1–7.
- Widiana, Rina Indriati, G. and Indra, A. dan (2011) ‘Daya Hambat Sari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*’, Daya Hambat Sari Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*, pp. 145–154.
- Yoko (2019) ‘Efektivitas daun *Mangifera indica* efek antidiabetes yang diinduksi oleh aloksan’, 1, pp. 105–112.

Lampiran 1 Lembar Bimbingan



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada
 SK Mendiknas RI No. : 129 / D / O / 2007
 Kampus I : Jl. Subyadinata No. 07 Tlp. / Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat
 Kampus II : Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235890 Garut - Jawa Barat

LEMBAR BIMBINGAN KARYA TULIS ILMIAH

Nama : GIOAMANDA DWI SUMARNI
 NIM : KHGF19011
 Peminatan Penelitian : ☐ Profil ☐ Survey ☒ Eksperimen
 Kelompok Keilmuan : ☐ Farmasi Umum ☒ Farmakologi & Farmasi Klinik ☐ Biologi Farmasi
☐ Analisis Farmasi & Kimia Medisinal ☐ Farmasetika & Teknologi Farmasi
 Judul Penelitian : **AKTIVITAS ANTIDIABETES BONGGOL EKSTRAK ETANOL PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L) PADA MENCI YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

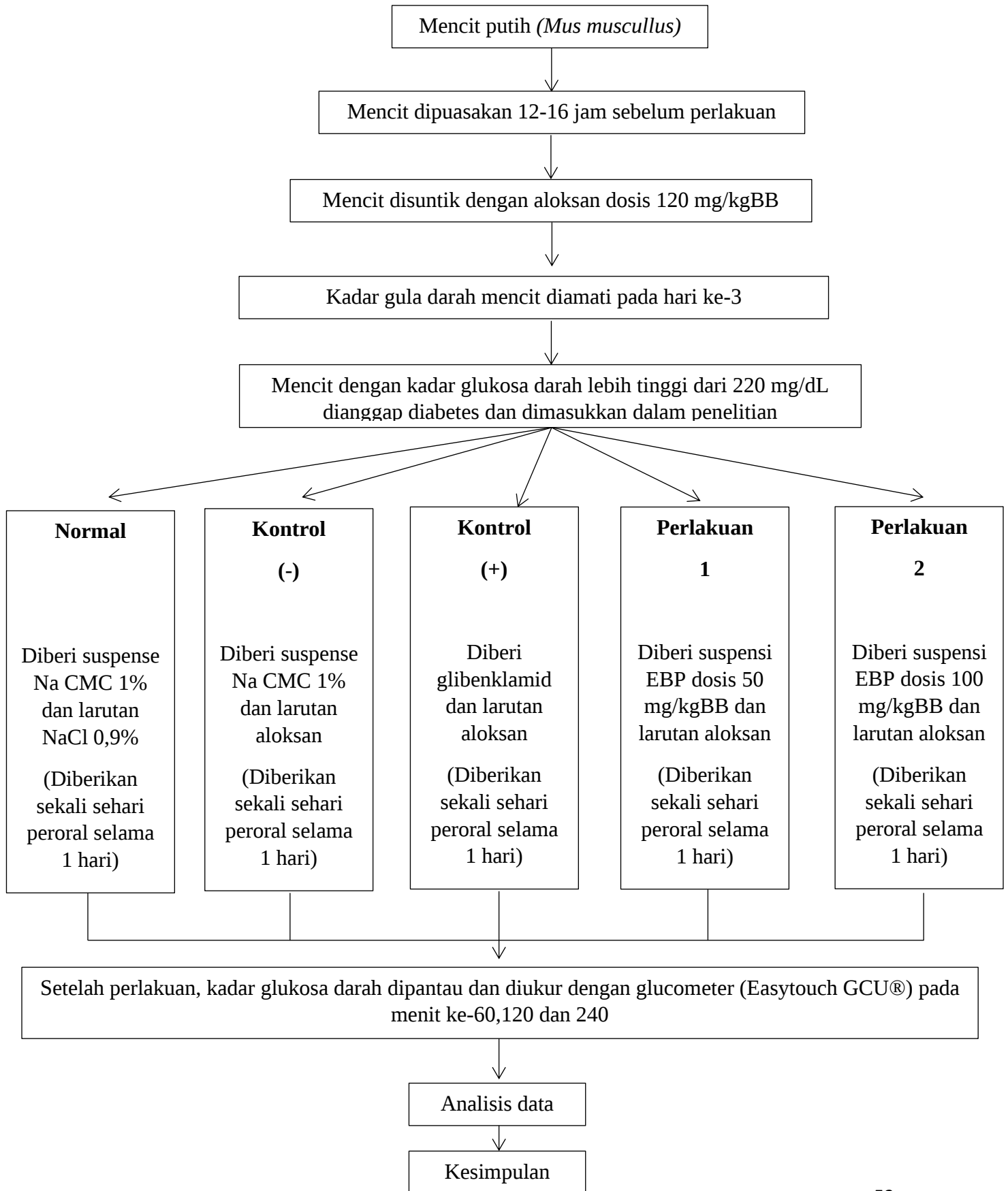
Pembimbing : apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

No	Materi Bimbingan	Tanggal	Tanda Tangan Pembimbing
1.	Judul, bab 1, bab II, bab III	28/01/2022	
2.	Revisi bab 1, Latar Belakang	30/01/2022	
3.	Revisi bab III Metode penelitian	06/02/2022	
4.	Kata pengantar daftar isi, daftar tabel	09/02/2022	
5.	Review untuk seminar usulan penelitian	16/02/2022	
6.	Revisi proposal	25/03/2022	
7.	Bab IV, Pengolahan data	21/07/2022	
8.	Revisi bab IV	07/08/2022	
9.	Revisi bab IV, bab V	25/08/2022	
10.	Review untuk seminar hasil penelitian	30/08/2022	

Mengetahui
 Ketua Program Studi D-III Farmasi

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

Lampiran 2 Skema Kerja



Lampiran 3 Hasil determinasi

HERBARIUM JATINANGOR
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA UNPAD
Gedung D2-212, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor
Telp. 022-7796412, email: phanerogamae@yahoo.com

LEMBAR IDENTIFIKASI TUMBUHAN
No.05/HB/06/2022

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

Nama : Gioamanda Dwi Sumarni
NPM/NIK : KHGF19011
Instansi : Yayasan Dharma Husada Insani
Telah melakukan identifikasi tumbuhan, dengan No. Koleksi : -
Tanggal Koleksi : 01 Juni 2022.
Lokasi : Garut.

Hasil Identifikasi,
Nama Ilmiah : *Musa paradisiaca* L.
Sinonim : *Musa balbisiana* ABB.
Nama Lokal : Pisang kepok
Suku/Famili : Musaceae

Klasifikasi (Hirarki Taksonomi)
Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Class : Liliopsida
Ordo : Zingiberales
Famili : Musaceae
Genus : *Musa*
Species : *Musa paradisiaca* L.

Referensi:

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

Jatinangor, 03 Juni 2022.

Identifikator,

LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN
JURUSAN BIOLOGI FMIPA-UNPAD

Drs. Joko Kusmoro, M.P.
NIP. 19660801 199101 1 001

Lampiran 4 Hasil kode etik hewan



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA

KETERANGAN LAIK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.050/ec.02/kepk-bth/VI/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : Gioamanda Dwi Sumarni
Principal In Investigator
Nama Institusi : STIKes Karsa Husada
Dengan judul
Title

"AKTIVITAS ANTIDIABETES BONGGOL EKSTRAK ETANOL PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* L) PADA MENCIT YANG DIINDUKSI ALOKSAN"

Penelitian ini, yang dalam pelaksanaannya menggunakan hewan coba, dinyatakan layak etik setelah melalui kajian yang mendalam. Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Universitas Bakti Tunas Husada menyetujui dan mengizinkan pelaksanaan penelitian tersebut.

This study, which uses experimental animals, was declared ethically feasible after a thorough study Health Research Ethics Committee, Bakti Tunas Husada University approved and permitted the implementation of the research.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 11 Juni 2022 sampai dengan tanggal 11 Juni 2023.

This declaration of ethics applies during the period June 11, 2022 until June 11, 2023.



Lampiran 5 Perlakuan hewan uji

penimbangan mencit sebelum perlakuan



Pengukuran kadar glukosa sebelum perlakuan



Pengukuran kadar glukosa darah mencit setelah perlakuan



Pemberian dosis perlakuan



Lampiran 6 Master Tabel Pengujian

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah mg/dL		
Kontrol normal	Puasa	Hari ke-14 setelah Dinduksi Aloksan	Setelah Perlakuan
1	135	129	113
2	121	117	122
3	146	140	140
4	157	154	129
5	138	130	143
Rata rata	139.4	134.0	129.4
Standar deviasi	13.35290231	13.8383525	12.46194206
Kontrol CMC			
1	89	152	130
2	136	159	134
3	133	239	187
4	158	168	151
5	116	130	128
Rata rata	126.4	169.6	146.0
Standar deviasi	25.69630324	41.25893843	24.64751509
Glibenklamid			
1	80	201	119
2	133	166	93
3	78	535	398
4	172	221	147
5	133	216	151
Rata rata	119.2	267.8	181.6
Standar deviasi	40.00874904	150.9095756	123.2185051
EBPK 50			
1	148	197	127
2	138	210	170
3	119	170	121
4	116	170	162
5	183	222	216
Rata rata	140.8	193.8	159.2
Standar deviasi	27.0684318	23.45634243	38.23218539
EBPK 100			
1	116	197	178
2	109	158	150
3	119	191	154

4	141	166	140
5	133	155	102
Rata rata	123.6	173.4	144.8
Standar deviasi	13.0690474	19.34683437	27.6983754

Lampiran 7 Coding SPSS

Kelompok perlakuan	Replikasi mencit	% Penurunan Kadar Glukosa Darah mencit
Normal	1	12.40310078
	1	-4.273504274
	1	0
	1	16.23376623
	1	-10
Na CMC	2	14.47368421
	2	15.72327044
	2	21.75732218
	2	10.11904762
	2	1.538461538
Glibenklamid	3	40.7960199
	3	43.97590361
	3	25.60747664
	3	33.4841629
	3	30.09259259
EBPK 50mg/kbBB	4	35.53299492
	4	19.04761905
	4	28.82352941
	4	4.705882353
	4	2.702702703
EBPK 100mg/kbBB	5	9.644670051
	5	5.063291139
	5	19.37172775
	5	15.6626506
	5	34.19354839

Lampiran 8 Uji Normalitas Data Persentase Penurunan Kadar Glukosa Darah

		Tests of Normality		
			Shapiro-Wilk	
	Kelompok Perlakuan	Statistic	df	Sig.
Persentase_Penurunan	Kontrol Normal	.932	5	.608
	Kontrol CMC	.970	5	.875
	Glibenklamid	.957	5	.789
	EBPK 50mg/kbBB	.914	5	.490
	EBPK 100mg/kbBB	.944	5	.692

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

a. Lilliefors Significance Correction

Test of Homogeneity of Variance

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Persentase_Penuruna n	Based on Mean	1.108	4	20	.380
	Based on Median	.825	4	20	.525
	Based on Median and with adjusted df	.825	4	17.809	.526
	Based on trimmed mean	1.110	4	20	.379

ANOVA

Persentase_Penurunan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2678.909	4	669.727	5.864	.003
Within Groups	2284.128	20	114.206		
Total	4963.037	24			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Persentase_Penurunan

Tukey HSD

(I) Kelompok	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol Normal	Kontrol CMC	-9.849685	6.758888	.600	-30.07481	10.37544
	Glibenklamid	-31.918559*	6.758888	.001	-52.14368	-11.69343
	EBPK 50mg/kbBB	-15.289873	6.758888	.198	-35.51500	4.93525
	EBPK 100mg/kbBB	-13.914505	6.758888	.276	-34.13963	6.31062
Kontrol CMC	Kontrol Normal	9.849685	6.758888	.600	-10.37544	30.07481
	Glibenklamid	-22.068874*	6.758888	.028	-42.29400	-1.84375
	EBPK 50mg/kbBB	-5.440188	6.758888	.926	-25.66531	14.78494
	EBPK 100mg/kbBB	-4.064820	6.758888	.973	-24.28995	16.16030
Glibenklamid	Kontrol Normal	31.918559*	6.758888	.001	11.69343	52.14368
	Kontrol CMC	22.068874*	6.758888	.028	1.84375	42.29400
	EBPK 50mg/kbBB	16.628685	6.758888	.140	-3.59644	36.85381
	EBPK 100mg/kbBB	18.004054	6.758888	.096	-2.22107	38.22918
EBPK 50mg/kbBB	Kontrol Normal	15.289873	6.758888	.198	-4.93525	35.51500
	Kontrol CMC	5.440188	6.758888	.926	-14.78494	25.66531
	Glibenklamid	-16.628685	6.758888	.140	-36.85381	3.59644
	EBPK 100mg/kbBB	1.375368	6.758888	1.000	-18.84976	21.60049
EBPK 100mg/kbBB	Kontrol Normal	13.914505	6.758888	.276	-6.31062	34.13963
	Kontrol CMC	4.064820	6.758888	.973	-16.16030	24.28995
	Glibenklamid	-18.004054	6.758888	.096	-38.22918	2.22107
	EBPK 50mg/kbBB	-1.375368	6.758888	1.000	-21.60049	18.84976

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

Persentase_Penurunan

Tukey HSD^a

Kelompok	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
			1	2
Kontrol Normal		5	2.87267	
Kontrol CMC		5	12.72236	
EBPK 100mg/kbBB		5	16.78718	16.78718
EBPK 50mg/kbBB		5	18.16255	18.16255
Glibenklamid		5		34.79123
Sig.			.198	.096

Riwayat Hidup



Gioamanda Dwi Sumarni adalah nama penulis dari Karya Tulis Ilmiah ini. penulis lahir di Sumedang pada tanggal 31 Januari 2001 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara yang dilahirkan dari pasangan Bapak Iman Sumarno dan Ibu Hana Suhartimi yang beralamat di Perum Puteraco Blok A2

No 24 RT 005 RW 003 Desa Pasirnanjung Kecamatan Cimanggung Kab Sumedang. Penulis telah menempuh pendidikan di SDN Pairhuni (2007/-2013), SMPN 1 Cimanggung (2013-2016), dan SMAN 1 Cimanggung (2016-2019) mengambil jurusan IPA, pada tahun 2019 penulis diterima sebagai mahasiswa program diploma tiga (D-III) di program studi D-III Farmasi STIKes Karsa Husada Garut. Selama mengikuti program D-III, penulis aktif dalam kegiatan organisasi internal kampus yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) sebagai Menteri Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) pada tahun 2020/2021. Dengan semangat dan motivasi tinggi untuk terus belajar penulis telah berhasil mengerjakan tugas akhir Karya Tulis Ilmiah. Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L*) terhadap penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes Yang Diinduksi Aloksan“



YAYASAN DHARMA HUSADA INSANI GARUT
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada

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

Kampus I Jl. Subyadinata No. 07 Tlp / Fax. 0262 - 235946 Garut - Jawa Barat

Kampus II Jl. Nusa Indah No. 24 Tlp. 0262 - 4704803, 0262 - 235850 Garut - Jawa Barat

MATRIKS MASUKAN DAN PERBAIKAN
SEMINAR HASIL PENELITIAN

Nama : Gioamanda Dwi Sumarni
NIM : KHGF19011
Judul Penelitian : Pengaruh Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit Diabetes yang Diinduksi Aloksan
Pembimbing : apt. Dani Sujana, S.Si., M.Farm.

No	Nama Dosen Penguji	Komentar/Masukan/ Saran	Hasil Perbaikan	Tanda Tangan
1	H. Engkus Kusnadi, S.Kp., M.Kep.	Tambahkan master tabel	Sudah dilampirkan di lampiran 6 dan 7.	
2	apt. Nurul, S.Si., M.Farm.	Tinjauan pustaka ditambah kan diagnosa DM di dokter endokrin	Sudah dilampirkan di halaman 28 dan 29.	
		Abstrak Inggris belum di garis miringkan	Sudah diperbaiki di halaman vi	
		Tinjauan ditambahkan Glibenklamid	Sudah ditambahkan di halaman 36 dan 37.	
		Alasan kenapa menggunakan aloksan	Sudah ditambahkan di halaman 36.	

**LEMBAR PERSETUJUAN
PERBAIKAN SEMINAR HASIL PENELITIAN**

NAMA : GIOAMANDA DWI SUMARNI
NIM : KHGF19011
JUDUL : PENGARUH EKSTRAK ETANOL BONGGOL PISANG KEPOK
(Musa paradisiaca L) TERHADAP PENURUNAN KADAR
GLUKOSA DARAH MENCIT DIABETES YANG DIINDUKSI
ALOKSAN

Telah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran tim penguji serta diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya Farmasi (A.Md. Farm) pada program studi D-III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Karsa Husada Garut

Garut, 02 September 2022

Menyetujui,

Penguji I



H. Engkus Kusnadi, S.Kp., M.Kep.

Penguji II



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

Pembimbing



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