

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG BATAK (*Allium chinense*
G.Don.) TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS
PUTIH (*Rattus norvegicus* L.) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN (HIPERGLIKEMIA)**

SKRIPSI

**BARIAN ADHA
0704162005**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG BATAK (*Allium chinense*
G.Don.) TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS
PUTIH (*Rattus norvegicus* L.) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN (HIPERGLIKEMIA)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Gelar Sarjana Sains (S.Si)

**BARIAN ADHA
0704162005**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp :-

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas

Islam Negeri Sumatera Utara

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah Membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara,

Nama	: Barian Adha
Nomor Induk Mahasiswa	: 0704162005
Program Studi	: Biologi
Judul	: Pengaruh Ekstrak Bawang Batak (<i>Allium chinense</i> G. Don) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i> L) Yang Diinduksi Aloksan (Hiperglikemia)

dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 31 Maret 2021 M
17 Syakban 1442 H


Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,



Husnarika Febriani, S.Si., M.Pd
NIP. 198302052011012008

Pembimbing II,



Rasyidah, M.Pd
NIB.1100000067

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Barian Adha
NIM : 0704162005
Program Studi : Biologi/S1
Judul Skripsi : Pengaruh Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense*
G.Don.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih
(*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan
(Hiperglikemia)

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku

Medan, 31 Maret 2021



Barian Adha
NIM. 0704162005



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. IAIN No. 1 Medan 20235

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url : <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail : saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN SKRIPSI

Nomor : B082/ST/ST.V.2/PP.01.1/04/2021

Judul : Pengaruh Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G.Don.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan (Hiperglikemia)

Nama : Barian Adha

Nomor Induk Mahasiswa : 0704162005

Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan LULUS

Pada hari/tanggal : Rabu, 31 Maret 2021

Tempat : Sidang Online

Tim Ujian Munaqasyah
Ketua,

Kartika Manalu, M.Pd
NIP. 198412132011012008

Dewan Penguji

Penguji I,

Husnarika Febriani, S.Si, M.Pd
NIP. 198302052011012008

Penguji II,

Rasyidah, M.Pd
NIB. 1100000067

Penguji III,

Ulfayani Mayasari, M.Si
NIP. 198803032018012001

Penguji IV,

Rahmadina, M. Pd
NIB. 1100000068

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sumatera Utara Medan,

Dr. Mhd. Syahnan, M.A
NIP. 196609051991031002

**PENGARUH EKSTRAK BAWANG BATAK (*Allium chinense* G.Don.)
TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH
(*Rattus norvegicus* L.) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN (HIPERGLIKEMIA)**

ABSTRAK

Bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) merupakan tanaman herbal yang biasa digunakan sebagai obat tradisional karena memiliki kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroida dan triterpenoid. Hiperglikemia merupakan kondisi tingginya kadar glukosa darah dalam tubuh dan suatu tanda penyakit diabetes melitus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) terhadap kadar gula darah dan berat badan tikus hiperglikemia. Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 kelompok perlakuan (P1: kontrol normal, P2: kontrol negatif, P3: kontrol metformin, P4: ekstrak bawang batak 250 mg/ KgBB, P5: ekstra bawang batak 500 mg/KgBB, dan P6: ekstrak 750 mg/ KgBB). Ekstrak bawang batak diuji kandungannya dengan skrining fitokimia. Pengukuran kadar gula darah tikus menggunakan alat glukometer dan pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital. Data yang didapat dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 25 dengan uji *one-way* ANOVA, dan uji Duncan. Hasil analisis data pada kadar gula darah tikus menunjukkan perbedaan yang signifikan pada taraf nyata ($p < 0,05$) pada setiap kelompok di hari 18 $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ ($2,77 \leq 72,264$) Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang batak berpengaruh dalam menurunkan kadar gula darah dengan dosis yang paling efektif 750 mg/ KgBB sebanding dengan metformin (P6 dan P3 memiliki notasi yang sama), sedangkan pada berat badan tikus putih menunjukkan perbedaan signifikan ($p < 0,05$) pada setiap kelompok di hari 18 $F_{tabel} \leq F_{hitung}$ ($2,77 F \leq 62,203$), dimana P6 dapat memperthankan berat badan tikus hiperglikemia.

Kata Kunci: Bawang Batak (*Allium chinense* G.don.), Tikus putih (*Rattus norvegicus*), Kadar Gula darah, Hiperglikemia.

**THE EFFECT OF BATAK ONION EXTRACT (*Allium chinense* G.Don.)
ON BLOOD SUGAR LEVELS OF WHITE RATS
(*Rattus norvegicus* L.) INDUCED BY ALLOXAN
(HYPERGLYCEMIA)**

ABSTRACT

Batak onion (*Allium chinense* G.Don.) is an herbal plant commonly used astraditional medicine because it contains alkaloid, flavonoid, tannins, steroids, and triterpenoid compounds. Hyperglycemia is a condition of high blood sugar levels in the body and a sign of diabetes mellitus. This study aims to determine the effect of batak onions extract on blood sugar levels and body weight of hyperglycemic rats. The study design used a completely randomized design with 6 treatment (P1: normal control, P2 negative control, P3: metformin treatment, P4: batak onions extract 250 mg/ KgBb, P5: batak onions extract 500 mg/KgBB, P6: batak onions extract 750). Batak onions extracts were tested by phytochemical screening to determine the compound content. Measurement of blood sugar levels rats using a glucometer measuring body weight using digital scales. The data obtained were analyzed statistically using SPSS 25 with the *one-way* ANOVA test, and the Duncan Test. The result of data analysis on the blood sugar levels of the rats showed a significant difference at the real level ($P < 0,05$) in each group on day 18 $F_{table} \leq F_{count}$ ($2,77 \leq 72,264$). So it can be concluded that the batak onion extract has an effect in reducing blood sugar level with the most effective dose of 750 mg/KgBB comparable to metformin (P6 and P3 has the same notation), while the body weight of white rats shows a significant difference in each group on day 18 $F_{table} \leq F_{count}$ ($2,77 F \leq 62,203$) in which P6 was able to maintain body weight in hyperglycemic rats.

Key Words: Batak Onion (*Allium chinense* G.Don.), White rat (*Rattus norvegicus* L.) Blood Sugar Level, Hyperglycemia.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkat, rahmat, anugerah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Bawang Batak (*Allium Chinense* G.Don.) Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan (Hiperglikemia)”. Sholawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang membawa manusia dari jaman jahiliyah ke jaman ilmiah.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Syahrin Harahap, M.A selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
2. Dr. Mhd. Syahnan M.A selaku Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan
3. Kartika Manalu, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan, serta dosen-dosen dan staf administrasi yang telah membantu proses perkuliahan
4. Husnarika Febriani, S.Si, M.Pd dan Rasyidah, M.Pd selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
5. Ulfayani Mayasari, M.si dan Rahmadina, M.Pd Selaku penguji skripsi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama proses penyelesaian skripsi.
6. Husnarika Febriani, S.Si, M.Pd selaku Kepala Labaoratorium sekaligus dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan bimbingan selama menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan memfasilitasi penelitian dalam rangka penyelesaian skripsi.
7. Teristimewa kedua orang tua tercinta Fatima dan Almarhum Bahtiar yang tidak pernah bosan memberikan dukungan moril, materi, doa dan kasih

sayang yang tidak terhingga. Terkhusus Bapak tercinta semoga Allah Subhanahu wata'ala menjadikan alam kuburnya taman surga

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan keilmuan. Kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dimasa yang akan datang

Medan, 29 Maret 2021

Penyusun

Barian Adha

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Bawang Batak (<i>Allium chinense</i> G.Don.)	5
2.1.1 Klasifikasi	6
2.1.2 Morfologi	6
2.1.3 Kandungan Senyawa	7
2.1.3.1 Saponin	8
2.1.3.2 Triterpenoid	8
2.1.3.3 Flavonoid	8
2.1.3.4 Alkaloid	9
2.2 Glukosa Darah.....	9
2.3 Diabetes Melitus.....	9
2.3.1 Tipe-Tipe pada Diabetes Melitus.....	10
2.3.1.1 Diabetes Tipe 1	10
2.3.1.2 Diabetes Tipe 2	11
2.3.1.3 Diabetes Melitus Tipe Gestasional	12
2.3.1.4 Diabetes Tipe Lain	12

2.3.2 Faktor Resiko Diabetes.....	12
2.3.2.1 Genetik.....	12
2.3.2.2 Obesitas.....	12
2.3.2.3 Umur.....	12
2.4 Aloksan.....	13
2.5 Metformin.....	13
2.6 Tikus Putih(<i>Rattus norvegicus</i> L.).....	14
2.6.1 Klasifikasi.....	14
2.6.2 Strain dan Stok.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu.....	15
3.1.1 Tempat Penelitian.....	15
3.1.2 Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Rancangan Penelitian.....	17
3.4 Prosedur Kerja.....	18
3.4.1 Identifikasi Bawang Batak (<i>Allium chinense</i> G.Don.).....	18
3.4.2 Pengukuran dan Pembuatan Dosis Ekstrak Bawang Batak (<i>Allium chinense</i> G.Don.).....	18
3.4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Bawang Batak.....	19
3.4.4 Penetapan dan Pemberian Dosis Aloksan.....	20
3.4.5 Penetapan dan Pemberian Dosis Metformin.....	20
3.4.6 Persiapan dan Penanganan Hewan Coba.....	21
3.4.7 Protokol Penelitian Uji Aktivitas.....	21
3.4.8 Pemeriksaan Kadar Gula Darah.....	22
3.4.9 Pengukuran Berat Badan.....	22
3.5 Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 Identifikasi Tanaman Bawang Batak.....	24

4.2 Skrining Fitokimia.....	27
4.3 Pengaruh Ekstrak Bawang Batak Terhadap Kadar Gula	
4.3.1 Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih	
Hiperglikemia.....	30
4.4 Pengaruh Ekstrak Bawang Batak Terhadap Berat Badan	32
BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1	Jadwal Penelitian	16
3.2	Rancangan Penelitian Acak Lengkap	18
4.1	Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Bawang Batak	25
4.2	Rata-rata Kadar Gula Darah Tikus Putih	28
4.3	Rata-rata Berat Badan Tikus Putih	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Bawang batak (<i>Allium chinense</i> G.Don.)	5
2.2	Umbel (<i>Allium chinense</i> G.Don.).....	6
2.3	Umbi (<i>Allium chinense</i> G.Don.).....	7
2.4	Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i> L.)	13
4.1	Grafik Rata-rata Kadar Gula Darah	29
4.2	Grafik Rata-rata Berat Badan.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul Lampiran
1.	Surat Etik Hewan Coba (Ethical Clearance)
2.	Identifikasi Tanaman Bawang Batak
3.	Skrining Fitokimia Bawang Batak
4.	Pembuatan Ekstrak Bawang Batak
5.	Perlakuan Hewan Coba
6.	Pengukuran Kadar Gula Darah
7.	Pengukuran Berat Badan
8.	Hasil Analisis Statistik Data Kadar Gula Darah
9.	Hasil Analisis Statistik Data Berat Badan
10.	Data Ulangan Setiap Setiap Kelompok

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bawang merupakan tanaman yang berasal dari genus *Allium*. Tanaman ini dibudidayakan berasal dari tanaman liar yang berada di Asia Tengah. (Shigyo *et al* 2018). Salah satu jenis tanaman dalam genus *Allium* ialah bawang batak (*Allium chinense* G.Don.). Bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) atau bawang rambut merupakan tumbuhan dari genus *Allium* yang tidak jauh berbeda dengan bawang lain pada umumnya, namun bawang batak biasanya memiliki ukuran yang lebih kecil dari bawang lainnya. Di Indonesia khususnya di pulau sumatera utara, masyarakat batak sering menggunakan bawang batak sebagai obat tradisional (Naibaho *et al*, 2015).

Berdasarkan empiris tanaman bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) sering digunakan sebagai obat sakit kepala, radang tenggorokan, sinusitis dan jantung koroner atau kejang jantung. Tanaman juga ini memiliki manfaat untuk mencegah pembentukan gumpalan darah, antinyeri, antibakteri, antikejang, antikanker, antikolesterol, dan sebagai insektisida (Yu *et al* 2015). Hal itu dikarenakan kandungan fitokimia seperti metabolit sekunder yang terdapat pada bawang batak bersifat antioksidan (Rubiatik *et al*, 2015). Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang dapat menangkal radikal bebas yang terdapat didalam tubuh seperti di aliran darah (Sasmita *et al*, 2017).

Darah merupakan komponen dasar dari kehidupan manusia. Di dalam tubuh orang dewasa, sekitar 4 sampai 5 liter darah bersikulasi terus-menerus melalui suatu jaringan pembuluh kompleks dan didorong oleh kontraksi yang kuat dari detak jantung. Darah bergerak menjauhi paru-paru dan jantung, melewati arteri besar dan berkelok-kelok hingga menuju jaringan pembuluh kecil dan semakin kompleks, yang bertujuan untuk memberi nutrisi kepada sel dalam tubuh termasuk oksigen dan akan membawa karbondioksida yang akan dibuang ketika kembali ke paru-paru. Pada tubuh manusia, darah adalah cairan merah buram, mengalir bebas tetapi lebih padat dan lebih kental dari air (Rogers, 2011).

Darah di dalam nya terdapat gula yang berasal dari makanan, disimpan di hati dan otot rangka dalam bentuk glikogen yang biasa disebut gula (glukosa) darah (Umami, 2013). Glukosa adalah sumber energi utama bagi tubuh manusia, tetapi juga akan merugikan jika dalam jumlah yang berlebihan. Pada orang sehat, tingkat glukosa yang benar diatur oleh metabolisme insulin-glukosa, namun pada orang yang menderita diabetes, sistem ini tidak bekerja dengan baik lagi, karena kurangnya insulin (Krichteiger *et al*, 2016).

Gula dalam darah manusia dikatakan normal jika memiliki konsentrasi 80 dan 100 mg/100 ml. Kadar gula dalam darah akan meningkat hingga 120-130 mg/100 ml setelah mengkonsumsi makanan yang mengandung karbohidrat dan akan menjadi normal kembali. Konsentrasi gula dalam darah akan mengalami penurunan hingga 60-70 mg/100 ml dalam keadaan puasa. Jika konsentrasi gula darah yang melebihi dari pada normal maka disebut hiperglikemia (Poedjiadi, 2006). Hiperglikemia ialah suatu keadaan peningkatan kadar gula dalam darah yang melebihi batas normal, keadaan ini merupakan suatu tanda khusus dari penyakit diabetes melitus (PERKENI, 2015).

Hiperglikemia merupakan kondisi terkait dengan disfungsi atau kerusakan dari sel β pankreas yang diakibatkan radikal bebas, infeksi virus, reaksi auto imun dalam bentuk antibodi yang menyerang sel β , zat genetik diabetes, toksisitas glukosa, obesitas dan faktor genetik. Orang yang mengalami hiperglikemia biasanya sering buang air kecil (polyuria), mudah haus (polydipsia) dan menurunnya berat badan secara tiba-tiba. Faktor kondisi seseorang yang mengalami hiperglikemia biasanya dari makanan, obat, sedang sakit, stress, atau kebiasaan seseorang yang berlebih dalam mengkonsumsi makanan, dan juga kurangnya aktivitas fisik dari biasanya (Cahyani, 2017). Tubuh membutuhkan insulin untuk memainkan peran dalam memfasilitasi difusi glukosa ke dalam sel-sel tubuh, terutama hati, otot, dan jaringan adiposa. Insulin juga menstimulasi glikogenesis dan menghambat glikogenolisis sehingga tingkat gula dalam darah dapat dikontrol atau normal (Alipin *et al*, 2019).

Meningkatnya kadar gula darah seseorang atau yang biasa disebut dengan hiperglikemia merupakan salah satu tanda dari penderita diabetes melitus. Kondisi

ini terjadi akibat kurangnya produksi insulin atau penggunaan insulin yang tidak tepat pada tingkat seluler (Cahyani, 2017). Diabetes melitus merupakan penyakit yang termasuk kelompok gangguan metabolisme, yang mempengaruhi orang di seluruh dunia tiap tahunnya, penyakit kronik ini biasanya dihasilkan dari aspek-aspek seperti interaksi pewarisan, obesitas, dan gaya hidup yang jarang bergerak (Rao SN *et al*, 2019).

Penyebab utama kematian di Indonesia diduga karena penyakit diabetes melitus, sehingga penyakit ini perlu diwaspadai. Pengobatan yang dilakukan untuk penyakit ini biasanya dengan obat-obatan, atau dengan suntik insulin, namun pengobatan ini relatif mahal dan memiliki efek samping seperti mual, disfungsi ginjal, penyakit hati, alkoholisme, dan anoreksia, sehingga kebanyakan orang menggunakan obat tradisional yang berasal dari tanaman untuk mengendalikan kadar glukosa darahnya. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat tradisional adalah Bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) (Prameswari *et al*, 2014).

Pemberian ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) belum diketahui dapat menurunkan kadar gula darah pada hiperglikemia. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) dapat menurunkan kadar gula darah hiperglikemia.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G. Don) terhadap gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L. yang diinduksi aloksan (Hiperglikemia) ?
2. Bagaimana pengaruh pemberian ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G. Don) terhadap berat badan tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi aloksan (Hiperglikemia) ?
3. Bagaimana Pengaruh ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) terhadap pengaruh kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi aloksan (Hiperglikemia) dibandingkan dengan metformin?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ialah :

Parameter dalam penelitian ini terdiri pengukuran kadar gula darah pada dan pengukuran berat badan tikus putih hiperglikemia. Tikus putih yang digunakan memiliki bobot 150-200 gram. Pelarut yang digunakan dalam ekstrak bawang batak adalah etanol 96%. Senyawa toksik diabetogenik yang digunakan adalah aloksan dengan dosis 120 mg/ KgBB. Dosis untuk perlakuan hewan coba adalah 250, 500, 750 mg/KgBB

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) terhadap kadar gula darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi aloksan (Hiperglikemia)
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) terhadap berat badan tikus putih (*Rattus norvegicus* L.) yang diinduksi aloksan (Hiperglikemia)
3. Untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) terhadap pengaruh kadar gula darah tikus putih yang diinduksi aloksan dibandingkan dengan metformin.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi kepada masyarakat tentang kemampuan ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.) sebagai obat herbal alternatif dalam menurunkan kadar gula darah pada penyakit Diabetes Melitus.
2. Sebagai referensi dan sumbangan pemikiran ilmiah untuk peneliti selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Batak (*Allium chinense* G.Don.)

Spesies dari tanaman *Allium* merupakan tanaman yang telah dibudidayakan selama ribuan tahun karena rasa dan aromanya dan memiliki sifat menyembuhkan atau terapeutik. Di seluruh dunia konsumsi tanaman sayuran ini semakin meningkat karena akan kesadaran orang terhadap potensinya untuk meningkatkan kesehatan dan mengurangi resiko penyakit (Shigyo *et al*, 2018). Tanaman bawang tersebar luas melalui suhu sedang, hangat dan wilayah utara bagian bumi. Di dalam iklim tropis biasanya tanaman bawang ditemukan pada daerah pegunungan (Brewster, 2008).

Allium chinense G.Don. merupakan tanaman yang biasa dijumpai di Asia seperti di Asia Timur dan di Asia Tenggara, selain sebagai bumbu masakan, tanaman ini biasa digunakan juga dalam mengobati berbagai macam penyakit (Lin *et al*, 2016). Bawang ini dibudidayakan di China, Korea, Jepang, Vietnam, Indonesia dan di negara-negara Asia Tenggara lainnya (Robinawitch *et al*, 2002). *Allium chinense* G.Don. di Indonesia sendiri biasanya dimanfaatkan sebagai rempah, sayuran dan obat (Naibaho *et al*, 2015).



Gambar 2.1 Bawang batak (*Allium chinense* G. Don)
(Sumber: Bah *et al*, 2012)

2.1.1 Klasifikasi

Klasifikasi Bawang batak *Allium chinense* G.Don.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Asparagales
Famili	: Amaryllidaceae
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium chinense</i> G.Don.

2.1.2 Morfologi

Bawang merupakan tanaman yang termasuk dari famili Amaryllidaceae. Tanaman dari famili ini berupa teratai, memiliki umbi lapis atau umbi sisik. Daun dari tanaman ini memiliki bentuk pipih dan panjang biasanya memiliki jaringan air dan tepi serta ujung daun berduri, tanaman ini membentuk rozet akar atau rozet batang, memiliki daun-daun pembalut tipis seperti selaput. Bunga pada tanaman ini berupa tenda bunga menyerupai mahkota yang tersusun dalam dua lingkaran. Jumlah benang sari 6, pada pangkal tangkai sari berlekatan sehingga membentuk seperti mahkota tambahan. Tanaman ini juga memiliki 1 tangkai putik dengan 3 kepala putik, bakal buah tenggelam memiliki 3 ruang dengan tembuni di sudut sudutnya tiap ruang berisi bakal biji (Tjitrosoepomo, 2012).



Gambar 2.2 Umbel pada *Allium chinense* G.Don.
(Sumber: Bah *et al*, 2012)

Allium chinense G.Don. memiliki daun yang ramping dengan panjang daun 30-60 cm. Umbi akan berkembang memanjang pada awal musim semi dan akan mengalami dormansi pada awal musim panas. Biasanya umbi pada tanaman ini berwarna abu-abu atau ungu, memiliki kulit tipis yang transparan dengan bentuk agak oval. Pada perbungaannya tanaman ini membentuk umbel dari 6 sampai 30 bunga ungu kemerahan pada tangkai setinggi 40-60 cm. (Brewster, 2008).



Gambar 2.3 Umbi *Allium chinense* G.Don
(Sumber: Bah *et al*, 2012)

2.1.3 Kandungan Senyawa

Pada penelitian Lin *et al*, (2015) tanaman bawang batak *Allium chinense* G.Don. pada umbinya dalam kondisi segar mengandung 81.4% air dan 12.3% karbohidrat. Menurut Bah *et al* (2012) setiap 100 gr tanaman bawang batak mengandung 87,9 g air , 8,0 g karbohidrat, 1,6g protein dan 1,2 g selulosa, selain itu tanaman ini juga mengandung mineral yang cukup tinggi seperti kalsium, magnesium, fosfor, dan juga mengandung vitamin C.

Hasil analisis kuantitatif ekstrak tanaman bawang batak *Allium chinense* G.Don. yang dilakukan oleh Naibaho *et al* (2015) memiliki senyawa metabolit sekunder diantaranya Saponin, triterpenoid, flavonoid. Lebih lanjut lagi berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Pasaribu *et al* (2019) terdapat beberapa jenis metabolit sekunder pada ekstrak kasar salah satu nya yaitu alkaloid.

2.1.3.1 Saponin

Saponin ialah senyawa glikosida yang memiliki aglikon berupa sapogenin (Nurzaman F, *et al* 2018). Saponin merupakan glikosida dengan berat molekul yang tinggi, terdiri dari bagian gula yang terhubung ke triterpen atau steroid aglikon. Senyawa ini merupakan bagian yang penting dari banyak tumbuhan obat dan obat tradisional. Saponin memiliki aktivitas farmakologis seperti anti mikroba, antitumor, anti inflamasi anti eksudatif, antioedematous, antiulcer, antipiretik. Selain itu saponin juga memiliki kemampuan sebagai anthelmintik, ekspektoran dan antitusif, diuretik, metabolisme kolestrol, aktivitas kardiovaskular, analgesik, aktivitas adaptogenik, dan aktivitas sedatif (Hostettmann dan Marston, 1995).

2.1.3.2 Triterpenoid

Triterpenoid ialah senyawa dari golongan metabolit sekunder, senyawa triterpenoid memiliki kemampuan sebagai antifungi, antivirus, antibakteri dan antioksidan (Rosyid AF *et al*, 2016). Triterpenoid ini mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol sehingga senyawa ini sering digunakan dalam masyarakat sebagai obat dari penyakit seperti diabetes, kerusakan hati dan lain-lain (Widiyati, 2016).

2.1.3.3 Flavonoid

Flavonoid ialah golongan senyawa metabolit sekunder tumbuhan yang berasal dari kondensasi asam sinamat dengan tiga gugus melonil-CoA, semua flavonoid timbul dari reaksi awal ini, yang dikatalis oleh enzim sintase kalson. Kalson biasanya diubah dengan cepat menjadi fenilbenzopiran, dan modifikasi lebih lanjut mengarah ke flavon, isoflavon, atau antosianin (Packer, 2001). Menurut Sayuti dan Yenrina (2015) flavonoid ialah salah satu dari senyawa polifenol yang memiliki peran sebagai antioksidan. Senyawa yang bersifat antioksidan merupakan senyawa kimia aktif yang mampu mengurangi radikal bebas dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas.

2.1.3.4 Alkaloid

Alkaloid ialah senyawa metabolit sekunder yang sebagian besar ditemukan di tumbuh-tumbuhan. Senyawa ini memiliki pengaruh fisiologis terhadap bidang farmasi karena senyawa alkaloid bersifat basah sehingga dapat mengganti basa mineral untuk mempertahankan keseimbangan ion dalam tumbuhan. Senyawa alkaloid ini memiliki kemampuan sebagai antidiare, antidiabetes, anti mikroba, antimalaria (Ningrum R *et al*, 2016).

2.2 Glukosa Darah

Makanan yang kita konsumsi akan diubah menjadi glukosa didalam tubuh. Glukosa berasal dari karbohidrat atau gula. Glukosa bergerak melalui darah dan menuju ke sel-sel kita. Sel menggunakan glukosa sebagai energi. Untuk masuk ke sel kita, glukosa membutuhkan bantuan insulin. Orang yang mengalami diabetes, ada masalah dengan insulinnya, terkadang penderita diabetes tidak memiliki insulin, terkadang insulin muncul, tetapi kadarnya tidak memadai dan tubuh mengalami kesulitan dalam menggunakannya. Ketika insulin tidak dapat melakukan tugasnya, glukosa tidak dapat diserap oleh sel-sel sehingga akan tersimpan di darah. Terlalu banyak glukosa dalam darah biasanya disebut dengan hiperglikemia atau glukosa darah tinggi. Jika terlalu rendah disebut dengan hipoglikemia atau glukosa darah rendah. Tingginya kadar glukosa darah di tubuh merupakan suatu ciri khas dari penyakit Diabetes Melitus (DM). Tingginya glukosa darah juga dapat merusak mata, ginjal, saraf, dan pembuluh darah. Biasanya orang yang memiliki kadar glukosa darah tinggi akan akan mengalami sakit kepala, pandangan buram, haus, lapar, sakit perut, seringnya buang air kecil, kulit kering dan gatal (ADA, 2010).

2.3 Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan penyakit dengan gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia kronik. Penyakit ini menyebabkan gejala seperti haus, poliuria dan turunnya berat badan. Selain itu juga kemungkinan terjadinya hiperglikemia akut yang dapat berakibat fatal terhadap manusia. Hal ini

merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas prematur jangka panjang seperti penyakit jantung atau kardiovaskular, kebutaan, gagal ginjal, amputasi dan stroke. Namun dengan kontrol yang baik, seseorang dengan penderita diabetes dapat menikmati kualitas hidup yang baik dan mengurangi resiko komplikasi jangka panjang yang sangat merugikan hidup dan kesejahteraan mereka (Tim holt *et al*, 2010). Diabetes juga terjadi karena kekurangan dari insulin atau adanya faktor yang menghalangi kerja insulin. Kekurangan insulin mengakibatkan meningkatnya konsentrasi glukosa dalam darah (hiperglikemia). Banyak kelainan metabolisme lainnya terjadi, terutama meningkatnya keton dalam tubuh didarah ketika kekurangan yang hebat dari insulin (Peter *et al*, 2003).

Diabetes melitus merupakan penyakit yang dapat menyebabkan komplikasi khusus seperti penyakit prematur kardiovaskular aterosklerotik dan penyakit pada pembuluh halus yang dapat terbentuknya retinopati yang berpotensi menghilangkan kemampuan mata untuk melihat, nephropati yang mengakibatkan gagal ginjal, dan periperal neuropati yang beresiko tinggi menyebabkan bisul pada kaki dan amputasi. Sejak dulu klasifikasi pada diabetes melitus didasarkan pada temuan klinis berdasarkan umur. Pada tahun 1979 *National Diabetes Data Group* (NDDG) bersama dengan *World Health Organization* (WHO) merevisi dan mempublikasi kriteria baru dari penklasifikasian dan diagnosa dari diabetes melitus. NDDG menklasifikasikan berdasarkan pengetahuan kumulatif dari diabetes dimana terdiri dari gabungan data klinis, patogenesis, dan pengobatannya. Diagnosis seluruhnya ditentukan dari tingkat hiperglikemia, pengukuran pada kondisi puasa, acak, atau setelah tes toleransi glukosa. Kriteria ini memberikan ahli klinis skala yang seragam untuk katagori pasien sesuai dengan berbagai tingkat intoleransi glukosa (Poretsky, 2010).

2.3.1 Tipe-tipe Pada Diabetes

2.3.1.1 Diabetes tipe 1

Merupakan diabetes yang dikarenakan rusaknya sel β dalam pulau pankreas di Langerhans yang menyebabkan hilangnya produksi insulin. Serangan autoimun pada sel β biasanya disebabkan oleh faktor lingkungan dan faktor

genetik, serangan autoimun ini biasanya rentan terjadi pada faktor genetik. Proses dari rusaknya pulau pankreas kemungkinan dimulai sejak lahirnya seseorang dan ini diketahui pada beberapa tahun pertama sebelum secara klinis dinyatakan diabetes. Antibodi sel pulau pankreas ada pada diagnosis disebagian besar pasien yang menderita diabetes tipe 1, dan akan menghilang seiring bertambahnya usia. Kemunculan dari insulinitis pada penderita diabetes tipe 1 mewakili dari peran sel-sel inflamasi (misalnya, sitotoksik sel T dan makrofag) dalam penghancuran sel β . Makropag juga memproduksi sitokin yang mengarah ke aktivasi limfosit yang diketahui ada pada awal diabetes tipe 1. Beberapa upaya yang telah dilakukan untuk mencegah penyakit diabetes tipe 1. Salah satunya dengan menekan imun yang menyerang pulau pankreas sehingga tidak rusak. Namun hal ini cukup beresiko jika digunakan secara rutin. Penggunaan dari nikotimid untuk mencegah diabetes dengan mengubah fungsi makropag tidak terbukti memiliki manfaat. Pemberian insulin kepada penderita diabetes dapat menjaga fungsi dari pulau pankreas (Peter *et al*, 2003).

2.3.1.2 Diabetes tipe 2

Diabetes tipe 2 disebabkan berkurangnya sekresi insulin, dikarenakan rusaknya pulau pankreas yang diikuti meningkatnya resistensi periperal terhadap aksi insulin dalam mengurangi penyerapan glukosa periperal atau meningkatnya pengeluaran glukosa hati. Kemungkinan sebanyak 98% dari diabetes tipe 2 merupakan “idiopatik” yang belum pasti diketahui sebabnya. Apakah menurunnya sekresi insulin atau meningkatnya resisten insulin masih belum pasti diketahui sebabnya, namun urutan kejadiannya berbeda-beda setiap individunya. Obesitas merupakan penyebab umum dari resisten insulin. Seseorang yang berumur 25 tahun keatas (khususnya bagi mereka yang tidak kelebihan berat badan) yang memiliki penyakit diabetes tipe 2 biasanya disebut dengan *Latent Autoimmune Diabetes Adulthood* atau disingkat dengan LADA. Penyakit diabetes tipe 2 merupakan penyakit yang berkembang dengan lambat, sekresi insulin menurun secara beberapa dekade, hal ini mengakibatkan sebuah kemerosotan dari kontrol glikemik dimana menjadi semakin sulit untuk dicapai (Peter *et al*, 2003).

2.3.1.3 Diabetes melitus tipe gestasional

Diabetes tipe ini terjadi pada ibu hamil yang akan mengalami kenaikan kadar gula darah pada usia 24 minggu masa kehamilan, kemudian akan kembali normal setelah melahirkan (Direktorat Pengendalian PTM, 2008).

2.3.1.4 Diabetes tipe lain

Diabetes tipe lain diakibatkan kelainan genetik fungsi sel beta, kelainan genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, obat-obatan, infeksi, sindrom genetik yang lain berkaitan dengan diabetes melitus yang ditandai dengan kenaikan kadar gula darah (Direktorat Pengendalian PTM, 2008).

2.3.2 Faktor Resiko Diabetes

2.3.2.1 Genetik

Genetik merupakan faktor yang rawan untuk kedua tipe diabetes. Keluarga yang memiliki riwayat dari diabetes tipe 1 atau penyakit autoimun lainnya seperti penyakit autoimun tiroid merupakan faktor dengan resiko yang lebih tinggi terkena diabetes tipe 1 didalam keluarga. Diabetes tipe 2 yang diwariskan lebih kompleks karena banyak yang mendasari penyebabnya. Lebih lanjut, resiko bervariasi menurut diabetes tipe 1 dan tipe 2. Keluarga dengan riwayat diabetes tipe 2 relatif lebih tinggi risikonya terhadap orang tersebut (Tim Holt *et al*, 2010).

2.3.2.2 Obesitas.

Selain dari riwayat keluarga, obesitas merupakan faktor penting dari resiko terkena penyakit diabetes. Seseorang dengan penderita obesitas harus didorong dengan olahraga yang teratur dan mengkonsumsi makanan yang sehat (Tim Holt *et al*, 2010).

2.3.2.3 Umur.

Fungsi Sel β mulai menurun seiring nya bertambah usia, jika seseorang memiliki umur yang panjang, potensi terkena diabetes lebih besar. Dengan

demikian prevelensi penyakit diabetes lebih besar pada suatu daerah yang dihuni oleh mayoritas orang lanjut usia. (Tim Holt *et al*, 2010).

2.4 Aloksan

Aloksan adalah salah satu senyawa kimia diabetogenik yang paling sering dalam penelitian diabetes. Senyawa aloksan merupakan senyawa sitotoksik yang memiliki rumus kimia 2,4,5,6-tetraoxipirimidin; 2,4,5,6-pirimidinetetron dari turunan pirimidin yang teroksigenasi, bersifat asam lemah dan sangat mudah berikatan dengan air. Senyawa aloksan memiliki dua efek patologis yakni secara selektif menghambat sekresi insulin yang diinduksi glukosa melalui penghambatan spesifik glukokinase, sensor glukosa dari sel beta dan menyebabkan keadaan insulin-dependent diabetes melalui kemampuannya untuk menginduksi pembentukan ROS, mengakibatkan nekrosis pada sel beta. Hal ini dua efek yang akan ditemukan pada senyawa kimia aloksan (Lenzen, 2008).

2.5 Metformin

Metformin adalah antidiabetik oral yang termasuk dalam kelas biguanide digunakan untuk pengobatan diabetes tipe II. Metformin bekerja dengan menekan produksi gula oleh hati dan mengurangi kadar kolestrol LDL dan pada beberapa orang dapat menurunkan berat badan. Biasanya metformin dijual sendiri dan ada juga kombinasi dengan obat lain seperti rosiglitazone, pioglitazone dan glibenclamide. Awalnya pada tahun 1922 obat ini disintesis oleh reaksi dimetilamine hidroclorida dan 2-cyanoguanine dengan pemanasan. Dalam penggunaannya obat ini memiliki efek samping berupa asidosis laktat, selain itu obat metformin kontraindikasi pada penyakit paru-paru, penyakit hati, gangguan ginjal, dan gagal jantung (Gul, 2016).

2.6 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)



Gambar 2.4 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

2.6.1 Klasifikasi

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mammalia
Ordo : Rodentia
Sub Ordo : Myomorpha
Famili : Muridae
Genus : *Rattus*
Spesies : *Rattus norvegicus* L.

Tikus diperkirakan berasal dari wilayah asia yang saat ini ditempati oleh Rusia Selatan dan Cina Utara. Tikus dibedakan menjadi dua kelompok dasar menurut genetik, inbred atau outbred. Hewan inbred biasanya dikelompokkan menjadi galur atau strain sedangkan outbred sebagai stok. Strain inbred dikembangkan melalui setidaknya 20 generasi perkawinan keturunan induk untuk mendapatkan heterogitas, sedangkan stok outbred memiliki kurang dari 1% inbred per generasi. Penggunaan tikus inbred ataupun outbred biasanya ditentukan banyak faktor, sebagai contoh stok outbred, seperti Wistar dan Sprague-Dawley (SD), sering digunakan penelitian ketika homozigositas diabaikan. Stok outbred juga dikenal karena memiliki hibrida yang kuat dan reproduksi yang baik. Stok dan strain yang berbeda menunjukkan variabilitas

dalam parameter biologis, seperti hematologi, kimia klinis, perilaku resistensi/kerentanan infeksi, dan fisiologi (misalnya, respons terhadap anestesi/analgesia dan prosedur eksperimental) (Sharp *and* Villano 2012).

2.6.2 Strain dan stok

Tikus laboratorium atau tikus Norwegia, adalah hewan umum yang sering digunakan dalam melakukan percobaan eksperimental, karena memiliki karakteristik mamalia yang paling aktif secara fungsional. Tikus berfungsi sebagai model organisme untuk analisis sejumlah sifat biomedis, seperti penyakit kardiovaskular, gangguan metabolisme (metabolisme lipid, diabetes melitus), gangguan neurologis (seperti epilepsi, parkinsonisme) studi neurobehavioural, transplantasi organ, autoimun penyakit (seperti radang sendi, ensefalomyelitis alergi eksperimental, dll), kerentanan kanker dan penyakit ginjal. Ini menawarkan keuntungan untuk memodelkan penyakit manusia dan mengembangkan agen terapi baru. Semua koloni tikus saat ini berasal dari stok dan dibiakkan secara acak. Stok koloni yang digunakan dalam penelitian ialah stok Wistar, Sprague-Dawley, Osborne Mendel, Long-Evans, Holtzman, Slonaker, Albany, dll. Stok yang paling sering digunakan dalam penelitian ialah stok Wistar dan Sprague-Dawley, stok ini memang sudah lama menjadi hewan percobaan, terutama dalam studi toksisitas (George, 2000).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UINSU di Jl. IAIN NO. 1 Medan sutomo untuk pemeliharaan, perlakuan hewan coba, dan pengecekan kadar gula darah hewan coba, di Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU di Jl. Dr. Mansyur sebagai tempat skrining fitokimia ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.), dan di Laboratorium Farmasi USU sebagai tempat pembuatan ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G.Don.).

3.1.2 Waktu Penelitian

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2020/2021)								
		Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
1.	Proposal									
2.	Seminar Proposal									
3.	Penelitian a.Persiapan b.Pengamatan c.Analisis data									
4.	Penyusunan Skripsi									
5.	Sidang Skripsi									

3.2 Alat Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada hewan coba dan penginduksian aloksan hewan coba yaitu kandang plastik polipropilen berukuran 40 x 60 cm dengan tutup ayunan kawat, tempat pakan, botol air minum, sonde lambung, spuit, jarum suntik, timbangan digital, sarung tangan, toples, cawan petri, kertas label, *Blood Glucose Test Meter*, strip glukometer. Alat yang digunakan dalam pembuatan ekstrak bawang batak (*Allium chinenses* G.Don.) yaitu baskom plastik, timbangan, blender, oven, spatula, gelas ukur, saringan, corong buchner, pompa hisap, Rotary evaporatory, labu pisah, kertas saring, lemari pendingin.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*), bawang batak (*Allium chinenses* G.Don), aloksan, aquadest, pellet, sekam alas kandang, etanol 96%, CMC Na 0,5%

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan pada penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam kelompok perlakuan dan empat kali pengulangan.

Perlakuan pada hewan coba dilakukan sebagai berikut :

1. P1, kontrol normal dengan pemberian pakan
2. P2, kontrol negatif dengan pemberian induksi aloksan 120 mg/ KgBB melalui injeksi intra peritoneal
3. P3, kontrol positif dengan pemberian induksi aloksan 120 mg/ KgBB dan metformin 45 mg/ KgBB
4. P4, perlakuan 1 dengan pemberian induksi aloksan dan ekstrak bawang batak 250 mg/KgBB
5. P5, perlakuan 2 dengan pemberian induksi aloksan dan ekstrak bawang batak 500 mg/KgBB

6. P6, perlakuan 3 dengan induksi aloksan dan ekstrak bawang batak 750 mg/KgBB

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian Acak Lengkap

Ulangan (i)	Perlakuan (j)					
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
1	Y ₁₁	Y ₂₁	Y ₃₁	Y ₄₁	Y ₅₁	Y ₆₁
2	Y ₁₂	Y ₂₂	Y ₃₂	Y ₄₂	Y ₅₂	Y ₆₂
3	Y ₁₃	Y ₂₃	Y ₃₃	Y ₄₃	Y ₅₃	Y ₆₃
4	Y ₁₄	Y ₂₄	Y ₃₄	Y ₄₄	Y ₅₄	Y ₆₄

Penentuan jumlah ulangan pada setiap perlakuan penelitian menggunakan rumus Federer (1963) yaitu:

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

Keterangan:

t = jumlah kelompok

n = jumlah ulangan

Menurut hasil perhitungan menggunakan rumus Federer, diperoleh jumlah sampel minimum yang harus ada dalam setiap kelompok percobaan adalah 4 ekor.

3.4 Prosedur kerja

3.4.1 Identifikasi Tanaman Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don.)

Tanaman Bawang Batak yang diperoleh dilakukan pengidentifikasian di Laboratorium Herbarium Medanense USU, jalan bioteknologi Medan. Identifikasi dilakukan dengan mengamati morfologi dari tanaman bawang batak.

3.4.2 Pembuatan dan Penentuan Dosis Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don.)

Bawang batak (*Allium chinense* G. Don.) didapatkan di pasar setempat MMTC Pancing. Kemudian akan diekstrak di laboratorium kimia organik bahan alam FIMPA USU. Sebanyak 1.100 gram bawang batak (*Allium chinense* G. Don.) dipotong kecil-kecil sekitar ± 5 mm, lalu dikeringkan diruangan terbuka

selama 1 minggu. Setelah kering kemudian diblender dan disaring hingga menjadi serbuk. Serbuk serbuk yang diperoleh sebanyak 580 gram lalu diekstraksi dengan cara maserasi yaitu merendam dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam dan diaduk setiap 1 jam sekali selama 6 jam pertama. Kemudian disaring hingga menghasilkan filtrat. Filtrat lalu diekstraksi dalam rotary evaporator pada suhu 60 °C dengan kecepatan 40 rpm, hingga diperoleh ekstrak bawang batak yang kental dan berwarna coklat kehitaman. Hasil ekstrak tersebut diencerkan dengan menggunakan CMC Na 0,5% kemudian dilakukan perhitungan sesuai dosis pada setiap perlakuan. Penetapan dosis bawang batak mengacu pada penelitian Suputri (2015) sebelumnya, tentang ekstrak bawang merah yaitu 250 mg/kg BB, 500 mg/kg BB dan 750 mg/kg BB.

3.4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Bawang Batak

Skrining fitokimia ekstrak etanol bawang batak yang dilakukan diantaranya untuk pemeriksaan senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan triterpenoid.

1. Untuk pemeriksaan flavonoid sebanyak 0,5 gram sampel simplisia dilarutkan kedalam 10 ml aquades, lalu dididihkan selama 10 menit dan disaring dalam keadaan panas, filtrat yang didapatkan lalu diambil 5 ml lalu ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 1 ml HCl pekat dan 2 ml amil alkohol, diaduk dan biarkan memisah. Terjadi perubahan warna merah, kuning, hingga pada lapisan amil alkohol menandakan adanya senyawa flavonoid.
2. Pada pemeriksaan saponin diambil sampel sebanyak 0,5 gram lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi yang sudah diisi 10 ml aquades, dipanaskan dandinginkan lalu dikocok kuat-kuat selama 10 detik, akan timbul busa sekitar 9 menit dengan tinggi 1-10 cm, ditambahkan setetes HCl 2N buih akan tetap ada jika senyawa mengandung saponin.
3. Pada pemeriksaan alkaloid sampel diambil sebanyak 0,5 gram dan ditambahkan 1 ml HCl 2N dan 9 ml aquadest, dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, dinginkan dan disaring. Disiapkan 3 tabung dan

masing-masing ditambahkan 0,5 ml filtrat yang diperoleh. Pada tabung pertama ditambahkan 2 tetes pereaksi mayer, tabung kedua ditambahkan 2 tetes pereaksi dragendorff dan tabung ketiga ditambahkan 2 tetes Bourchardat. Terbentuknya endapan kuning pada tabung pertama, endapan jingga pada tabung kedua, endapan coklat pada tabung ketiga menunjukkan adanya alkaloid.

4. Pada pemeriksaan triterpenoid dan Steroid diambil sampel sebanyak 1 gram lalu ditambahkan 20 ml kloroform dan diletakkan didalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan pereaksi Liebermann Burchard (asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat) positif jika adanya cincin jingga atau ungu.
5. Pada Pemeriksaan Glikosida diambil sample sebanyak 4 ml lalu ditambahkan pereaksi Mollish, adanya glikosida ditandai terbentuknya cincin ungu (Hasibuan *et al*, 2020)

3.4.4 Penetapan dan Pemberian Dosis Aloksan

Penetapan dosis aloksan untuk mendapatkan kadar gula darah tikus putih hiperglikemia mengacu pada penelitian suputri (2015) yaitu memberikan larutan aloksan dengan dosis 120 mg/ Kg BB atau 2,4 mL/ 200 g BB secara intra peritoneal. Aloksan dilarutkan dengan pelarut NaCl. Rumus pengenceran $V_1.M_1 = V_2.M_2$ maka: $120 \text{ mg} / 1000 \text{ g} \times 200 \text{ g BB} = 24 \text{ mg}$ aloksan, jika setiap 10 mg aloksan dilarutkan dengan 1 ml NaCl maka 24 mg aloksan sama dengan 2,4 ml aloksan / 200 g BB tikus putih.

3.4.5 Penetapan dan Pemberian Dosis Metformin

Menurut Suputri (2015) dosis metformin yang digunakan untuk mencapai hipoglikemik kadar glukosa darah adalah 500 mg – 2250 mg pada manusia yang mempunyai berat badan 70 kg secara oral dengan dosis tunggal, jika dikonversi ke tikus putih dengan berat 200 gr maka, dosis teoritis dikali faktor konversi tikus putih didapat 9 mg/ 200 g BB, atau 45 mg/ Kg BB.

3.4.6 Persiapan dan Penanganan Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan ialah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar yang berjumlah 30 ekor dengan bobot 150-200 g, dan berumur tiga bulan, tikus putih tersebut ditaruh ke dalam lima buah kandang berukuran 40 cm x 60 cm. Tiap kandang diisi enam ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan galur wistar. Tikus putih diaklimatisasi selama satu minggu dengan tujuan untuk menghindari efek stres yang dapat berpengaruh pada fungsi fisiologisnya dan mengganggu jalan penelitian. Tikus putih yang digunakan merupakan tikus yang sehat yang ditandai dengan tidak adanya cacat pada tubuh, badan bersih, bentuk bulu yang normal dan mata tampak jernih. Selama dalam penelitian tikus putih diberi pakan berupa pellet.

3.4.7 Protokol Penelitian Uji Aktivitas

Penelitian ini dilakukan terhadap 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang dibagi menjadi lima kelompok perlakuan, tiap kelompok berisi empat ekor tikus putih. Perlakuan terdiri dari P₁, P₂, P₃, P₄, P₅ dan P₆.

Adapun protokol penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Pada hari pertama seluruh tikus putih dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam kemudian diukur glukosa darahnya untuk memastikan glukosa darah normal.
2. Setelah itu seluruh tikus putih diinduksi aloksan dosis 120 mg/kg BB secara intraperitoneal. Nilai konversi 120 mg serbuk aloksan ke dalam ml larutan pelarut NaCl dengan 200 gr berat badan tikus putih adalah sebanyak 2,4 ml volume larutan aloksan. Pemberian aloksan dilakukan satu kali pada hari pertama disetiap perlakuan.
3. Lalu metformin diinduksi sebanyak 45 mg/kg BB sebagai kontrol positif. Setelah empat hari dari proses induksi aloksan (untuk mendapatkan kenaikan kadar glukosa darah konstan) kemudian diukur kembali kadar glukosa darahnya.
4. Setelah terjadi kenaikan kadar glukosa darah mencapai hiperglikemia yaitu 200 mg/dl kelompok P₄, P₅, P₆ diberikan ekstrak bawang batak (*Allium*

chinense G.Don.) dengan dosis 250 mg/kg BB, 500 mg/kg BB dan 750 mg/kg BB atau sebanyak 5 ml, 10 ml dan 15 ml ekstrak bawang batak yang sudah dicampurkan dengan CMC Na yang diberikan secara oral kepada tikus putih selama 14 hari. Setelah 14 hari, dipuasakan selama 8 jam lalu diukur kembali kadar glukosa darah.

3.4.8 Pemeriksaan Kadar Gula Darah

Pemeriksaan gula darah dilakukan dengan glukometer. Sebelum digunakan glukometer dihidupkan dan strip glukosa dimasukkan ke dalam glukometer. Darah diperoleh melalui ujung ekor hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) kemudian diteteskan pada strip glukometer, tunggu beberapa saat sehingga kadar glukosa darah akan terukur secara otomatis pada monitor glukometer

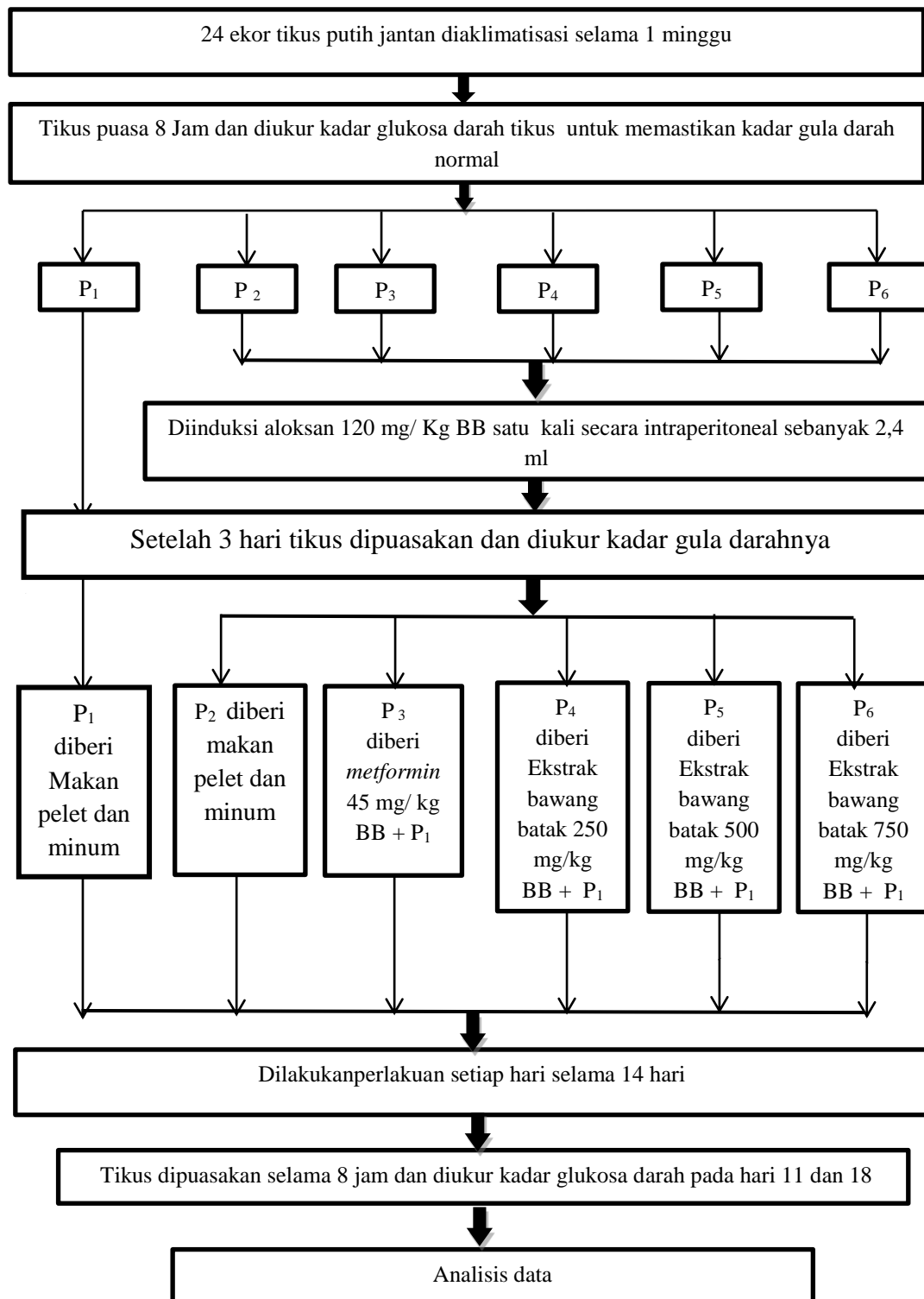
3.4.9 Pengukuran Berat Badan

Pengukuran berat badan dilakukan dengan timbangan digital setiap hari 0, 4, 11, dan 18 pada masing-masing kelompok.

3.5 Analisis Data

Data yang didapatkan diolah secara statistik dengan program SPSS. Data dianalisis dengan uji normalitas (Uji Shapiro Wilk) dan uji homogenitas (Uji Levene's). Jika data yang didapat berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji analisis varian (ANOVA). Jika data tidak berdistribusi normal maka akan dilanjutkan dengan analisis non parametrik (Uji Kruskal-Wallis) jika didapatkan perbedaan yang signifikan maka dilanjutkan uji lanjut dengan uji Duncan.

Skema Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan kegiatan penelitian ini dimulai dari preparasi sampel umbi bawang batak lalu pembuatan ekstrak etanol bawang batak. Setelah itu dilakukan skrining fitokimia dan kemudian dilakukan uji pengaruh ekstrak bawang batak terhadap tikus hiperglikemia. Dalam melakukan uji pengaruh ekstrak bawang batak terhadap tikus hiperglikemia memiliki tahapan yaitu penyiapan dan perlakuan terhadap hewan coba, pembuatan larutan aloksan, pembuatan larutan CMC Na 0,5% dan ekstrak bawang batak, preparasi tikus hiperglikemia dan kontrol, pengukuran kadar gula darah, dan analisis data.

4.1 Identifikasi Tanaman Bawang Batak (*Allium chinense* G.Don.)

Tanaman bawang batak diperoleh di pasar setempat MMTC Pancing. Tanaman yang diidentifikasi dilihat dari morfologinya yaitu umbi, akar, batang, daun, dan bunganya. Identifikasi dilakukan di laboratorium Herbarium Medanense (MEDA) Universitas Sumatera Utara menunjukkan hasil bahwa tanaman tersebut merupakan spesies dari *Allium chinense* G.Don. (Lampiran 2).

4.2 Skrining Fitokimia

Skrining Fitokimia merupakan suatu metode dalam mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas biologi terhadap tanaman, tahap ini dilakukan untuk memberikan gambaran senyawa yang terkandung pada tanaman yang digunakan dalam penelitian

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang batak (*Allium chinense* G.Don.). Sampel bawang batak diekstraksi untuk didapat senyawa metabolit sekundernya dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak Bawang Batak (EBB) yang diperoleh diuji kandungannya melalui skrining fitokimia. Hasil dari skrining fitokimia EBB dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 hasil uji skrining fitokimia ekstrak etanol bawang batak (*Allium chinense* G.Don.).

Senyawa metabolit sekunder	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Bouchardart	+	Terjadi endapan berwarna coklat kehitaman
	Meyer	+	Terjadi endapan putih kekuningan
	Dragendorff	-	Tidak terjadi endapan
	Wagner	+	Terjadi endapan coklat kekuningan
Flavonoid	FeCl ₃ 5%	+	Berubah warna hitam
	Mg _(s) + HCl _(p)	+	Berubah warna menjadi jingga, orange, merah
	NaOH 10%	-	Tidak terjadi Perubahan warna
	H ₂ SO ₄	+	Perubahan warna kekuningan
Steroid dan Triterpenoid	Salkowsky	+	Terjadinya perubahan warna biru
	Lieberman-Burchad	-	Tidak terjadi perubahan warna
Saponin	Aquadest + Alkohol 96%	+	Terbentuk buih busa
Tanin	FeCl ₃ 1%	+	Terjadi perubahan biru/hijau kehitaman
Glikosida	Mollish	-	Tidak terdapat cincin biru

Keterangan: (+): Adanya senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi
 (-): Tidak adanya senyawa metabolit sekunder yang diidentifikasi

Berdasarkan Tabel 4.1 didapat bahwa senyawa alkaloid menunjukkan hasil positif pada pereaksi Bouchardart, Mayer, Wagner. Menurut Kusumawati (2015) pada suatu ekstraksi akan mengandung senyawa alkaloid jika terjadi endapan 2 atau 3 pada pereaksinya. Sedangkan pada pereaksi Dragendorf menunjukkan hasil negatif. Pada senyawa flavonoid menunjukkan hasil positif pada pereaksi FeCl₃ 5%, Mg_(s) + HCl_(p), H₂SO₄, sedangkan pada pereaksi NaOH 10% menunjukkan

hasil negatif. Pada senyawa steroida dan triterpenoid pada pereaksi salkwosky menunjukkan hasil positif, pada pereaksi Lieberman-Burchard menunjukkan hasil negatif. Pada senyawa saponin menunjukkan hasil positif pada pereaksi aquadest + alkohol 96%. Pada senyawa tanin menunjukkan hasil positif pada pereaksi FeCl_3 1%. Namun pada senyawa Glikosida menunjukkan hasil negatif pada pereaksi Mollish.

Pengujian senyawa alkaloid pada ekstrak bawang batak menggunakan pereaksi Bouchardart, Mayer, Wagner menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya endapan jingga pada pereaksi Bouchardart, endapan kuning pada pereaksi meyer, dan endapan coklat sampai kuning pada pereaksi wagner. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat senyawa alkaloid pada ekstrak bawang batak. Pada penelitian Laia (2019) menunjukkan bahwa umbi bawang batak mengandung senyawa alkaloid yang dibuktikan terbentuknya endapan pada pereaksi. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan Pasaribun *et al* (2019) terdapat senyawa alkaloid pada ekstrak kasar bawang batak.

Pengujian senyawa flavonoid pada ekstrak bawang batak menggunakan pereaksi FeCl_3 5%, $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(p)}$, H_2SO_4 menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan pada larutan menjadi hitam pada pereaksi FeCl_3 5%, jingga, orange dan merah muda pada pereaksi $\text{Mg}_{(s)} + \text{HCl}_{(p)}$, perubahan warna kuning pada pereaksi H_2SO_4 . Hal ini menunjukkan bahwa umbi bawang batak mengandung senyawa flavonoid. Pada penelitian yang dilakukan Pasaribu *et al*(2019) ekstrak kasar bawang batak memiliki senyawa flavonoid.steroida

Pengujian senyawa steroida dan triterpenoid pada ekstrak bawang batak menggunakan pereaksi Salkwosky menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan perubahan warna biru pada larutan. Menurut Rubiatik (2015) pada penelitian nya ekstrak bawang batak mengandung senyawa flavonoid, steroida/triterpenoid dan tanin.

Pengujian senyawa saponin pada ekstrak bawang batak menggunakan pereaksi aquadest + alkohol 96% menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya busa pada larutan. Pada penelitian Pasaribu *et al* (2019) ekstrak bawang batak yang diuji dengan metode Forth menunjukkan adanya kandungan

saponin jika terbentuknya busa pada larutan. Terbentuknya busa dikarenakan adanya senyawa glikosida pada saponin dan akan membentuk buih pada air yang terhidrolisis menjadi turunan gula dan senyawa lain.

Pengujian senyawa tanin pada ekstrak bawang batak menggunakan pereaksi FeCl_3 1% menunjukkan hasil yang positif yang ditandai dengan perubahan biru atau hijau kehitaman pada larutan. Menurut Pasaribu *et al* (2019) perubahan warna hijau pada larutan disebabkan karena adanya reaksi senyawa tanin dengan FeCl_3 (Lampiran3).

4.3 Pengaruh Ekstrak Bawang Batak Terhadap Kadar Gula Darah Tikus Putih Hiperglikemia

Penelitian uji pengaruh ekstrak bawang batak terhadap kadar gula darah tikus hiperglikemia bertujuan untuk mengetahui adanya efek pemberian ekstrak etanol bawang batak dan efektivitas penurunan kadar gula darah tikus, mengetahui dosis optimal, mengetahui efektivitas ekstrak bawang batak terhadap penurunan kadar gula darah tikus putih hiperglikemia dibandingkan dengan metformin. Tikus yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 24 ekor dengan bobot 150-200 gram dan dibagi sebanyak enam kelompok yaitu kelompok kontrol normal (P1), kelompok kontrol negatif (P2), kelompok kontrol positif metformin (P3), kelompok perlakuan ekstrak 250 (P4), kelompok perlakuan ekstrak 500 (P5), dan kelompok perlakuan ekstrak 750 (P6).

Aklimatisasi dilakukan selama satu minggu dengan tujuan untuk mengadaptasikan tikus dilingkungan barunya dan menghindari efek stress. Kelompok kontrol normal (P1) tidak diinduksi aloksan sedangkan kelompok lain diinduksi aloksan agar didapatkan tikus model hiperglikemia. Pengukuran kadar gula darah dilakukan pada saat tikus sudah dipuaskan selama 8 jam. Pengukuran dilakukan sebanyak 4 kali yaitu hari ke-0 sebelum diinduksi aloksan, hari ke-4 setelah kenaikan kadar gula darah tikus akibat induksi aloksan, hari ke-11 setelah perlakuan minggu pertama, dan hari ke-18 setelah perlakuan minggu kedua dengan menggunakan alat glukometer. Selama penelitian tikus pada kelompok P2, P3, P4, P5, P6 mengalami kenaikan pada kadar gula darah dihari ke 4 setelah

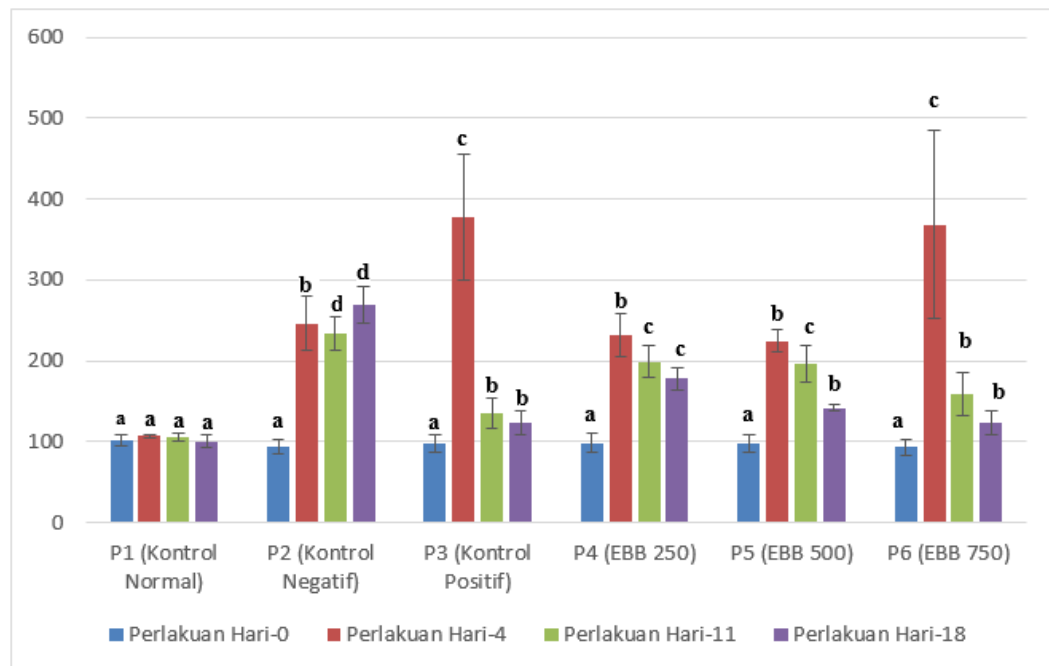
diinduksi aloksan yang menunjukkan tikus dalam kondisi hiperglikemia. Selama perlakuan dihari 18 tikus P3, P4, P5, P6 mengalami penurunan kadar gula darah. Penurunan yang paling optimal terlihat pada P6 dan P5 yaitu ekstrak 750 mg/KgBB dan metformin. Rata-rata hasil pengukuran kadar gula darah tikus setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Kadar Gula Darah Tikus Setelah Pemberian Aloksan

Kelompok	Rata-rata \pm SD kadar gula darah tikus (mg/dl)			
	Hari 0	Hari 4	Hari 11	Hari 18
P1	101,00 ^a \pm 6,633	107,25 ^a \pm 2,061	105,50 ^a \pm 4,465	100,50 ^a \pm 8,582
P2	94,00 ^a \pm 8,831	246,00 ^b \pm 33,146	234,25 ^d \pm 20,271	268,75 ^d \pm 22,500
P3	97,50 ^a \pm 10,847	378,00 ^c \pm 77,935	135,25 ^b \pm 18,679	123,25 ^b \pm 14,997
P4	98,50 ^a \pm 11,846	231,00 ^b \pm 26,658	198,75 ^c \pm 19,822	177,75 ^c \pm 14,103
P5	97,75 ^a \pm 10,372	224,75 ^b \pm 14,314	196,25 ^c \pm 22,246	141,75 ^b \pm 4,349
P6	93,00 ^a \pm 9,416	368,00 ^c \pm 116,46	158,50 ^b \pm 26,032	123,75 ^b \pm 14,545

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. P1 (Normal), P2 (Negatif), P3 (Positif), P4 (EBB 250), P5 (EBB 500), P6 (EBB 750). (+) terjadi kenaikan, (-) terjadi penurunan.

Berdasarkan dari tabel 4.2 dapat dilihat penurunan kadar gula darah yang paling optimal terdapat pada P6 yaitu dosis 750 ekstrak bawang batak daripada dosis lainnya. Penurunan kadar gula darah perlakuan P6 menunjukkan rata-rata 123,75 sebanding pada kontrol positif yang menggunakan metformin dengan rata-rata penurunan kadar gula darah 123,25. Namun penurunan kadar gula darah pada perlakuan belum sebanding dengan kontrol normal dengan rata-rata 100,50.



Gambar 4.1 Diagram rata-rata penurunan kadar gula darah

Pada gambar 4.2 dapat dilihat perbedaan rata-rata penurunan kadar gula darah pada setiap kelompok. Data yang didapat pada penurunan kadar gula darah yang diuji normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan berdistribusi normal dengan $p\text{-value} > 0,05$. Setelah dianalisis normalitasnya dilanjut dengan uji Levene's untuk mengetahui homogenitasnya. Hasil uji Levene's menunjukkan data homogen ($p > 0,05$), sehingga dapat dilakukan uji *one-way ANOVA*. Hasil yang didapat dari uji *one-way ANOVA* menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan setiap kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan maka dilanjut dengan uji Duncan. Dari hasil uji Duncan pada P6, P5, dan P3 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan. Sedangkan pada P1, P2, dan P4 menunjukkan perbedaan yang signifikan antar kelompok.

Berdasarkan hasil yang didapatkan selama penelitian pada tikus kelompok P2 sampai P6 mengalami kenaikan kadar gula darah yang signifikan ($p < 0,05$) pada hari ke-4. Meningkatnya kadar gula darah tikus disebabkan oleh penginduksian aloksan. Menurut Lenzen, 2008, aloksan merupakan senyawa diabetogenik yang bersifat sitotoksik dan dapat membentuk ROS (*Reactive*

Oxygen Species). Aloksan dapat mencapai organ pankreas dan membentuk ROS pada sel beta langerhans yang mengakibatkan kerusakan pada sel tersebut (Maulidiyah, 2018). Kerusakan sel beta langerhans pada organ pankreas menyebabkan terganggunya atau hilangnya produksi insulin (Peter *et al*, 2003). Menurut Poedjiadi, 2006, kurangnya hormon insulin dalam tubuh dapat menyebabkan menurunnya aktivitas enzim terhadap proses glikolisis sehingga kadar gula darah menjadi lebih tinggi daripada keadaan normal.

Menurut Rohilla dan Ali (2012) mekanisme dari aksi aloksan agar terjadinya kondisi hiperglikemia diakibatkan karena struktur kimia aloksan bersifat hidrofilik dan tidak stabil yang mirip dengan glukosa. Struktur yang mirip ini menyebabkan transporter glukosa atau yang disebut dengan GLUT2 membawa senyawa aloksan ke dalam sitosol di membran plasma sel beta. Senyawa aloksan akan membentuk senyawa asam dialuric akibat hasil reduksi aloksan yang kemudian dioksidasi kembali menjadi aloksan, membangun siklus redoks untuk pembentukan ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan radikal superoksida. ROS merupakan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan DNA pada sel beta pankreas sehingga produksi insulin terganggu.

4.3.1 Penurunan Kadar Gula Darah

Jika dilihat hasil yang diperoleh kelompok perlakuan P4, P5, P6, dan P3, menunjukkan adanya penurunan konsentrasi kadar gula darah pada tikus putih yang signifikan ($p < 0,05$) dibandingkan dengan P2. Penurunan kadar gula darah pada yang paling optimal dapat dilihat pada dosis tertinggi perlakuan ekstrak P6 yaitu 750 mg/KgBB dan P3 metformin. Penurunan kadar gula darah tikus pada perlakuan ekstrak 750 mg/KgBB pada hari ke-18 sebanding dengan kontrol positif metformin.

Metformin merupakan golongan senyawa biguanide yang digunakan dalam pengobatan diabetes secara oral (Gul, 2016). Penurunan kadar gula darah tikus pada kontrol positif menggunakan metformin diakibatkan efeknya yang dapat meningkatkan fungsi insulin pada penderita diabetes tipe II, hal ini memungkinkan sel otot dan lemak lebih sensitif terhadap insulin sehingga gula

dalam darah lebih muda diserap. Metformin juga mencegah hati memproduksi glukosa secara berlebihan dan juga mampu mengurangi jumlah lemak dan kolesterol yang diproduksi oleh hati (James dan Philip, 2004). Menurut Pernicova dan Korbonits (2014), metformin meningkatkan aktivitas reseptor insulin dan substrat reseptor insulin 2 (IRS-2) dan meningkatkan pengambilan glukosa melalui peningkatan translokasi transporter glukosa seperti GLUT-1 ke membran plasma, akibatnya metformin menekan terbentuknya glukoneogenesis yang dimediasi insulin.

Dari tabel 4.2 menunjukkan kadar gula darah tikus selama perlakuan dari hari ke 11, dan 18 pada perlakuan ekstrak bawang batak, mengalami penurunan yang signifikan jika dibandingkan pada hari ke 4. Terjadinya penurunan kadar gula darah pada tikus diduga akibat konsentrasi senyawa metabolit sekunder yang tinggi pada ekstrak bawang batak. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam penelitian ini yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid dan triterpenoid.

Menurut Arjadi dan Mustofa (2017) senyawa alkaloid dan flavonoid dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih model hiperglikemia. Senyawa tersebut dapat menurunkan kadar gula darah melalui dua mekanisme yaitu intra pankreatik dan ekstra pankreatik. Mekanisme intra pankreatik merupakan mekanisme yang bekerja dalam meregenerasi sel beta pankreas yang rusak akibat senyawa toksik dan melindungi sel dari kerusakan. Selain itu senyawa alkaloid dapat meningkatkan sekresi insulin karena dapat merangsang saraf simpatis untuk memicu pengeluaran insulin. Mekanisme kedua yaitu ekstra pankreatik dimana kadar glukosa darah akan mengalami penurunan akibat senyawa alkaloid menghambat penyerapan glukosa di usus, meningkatkan transportasi glukosa di dalam darah, menstimulus sintesis glikogen, juga menghambat produksi glukosa didalam hati. Menurut Haryoto dan Afifah (2019) flavonoid merupakan senyawa yang berperan sebagai antioksidan yang dapat mendonorkan atom hidrogennya. Dengan sifatnya sebagai antioksidan flavonoid dapat menstabilkan senyawa radikal bebas akibat terbentuknya ROS pada penderita diabetes sehingga dapat menurunkan kadar gula darah.

Senyawa yang terkandung lainnya yang terdapat pada ekstrak bawang batak yaitu saponin, tanin, triterpenoid dan steroida. Senyawa saponin dapat menurunkan penyerapan glukosa didalam sistem pencernaan, menekan transporter glukosa Glut-1 memaksimalkan fungsi glukosa di jaringanperifer, dan retensi glikogen serta meningkatkan sensitifitas reseptor insulin di jaringan (Arjadi dan Mustofa, 2017). Menurut Fiana dan oktaria (2016) senyawa saponin mampu menghambat enzim α -glukosidase, enzim tersebut berfungsi mengubah karbohidrat menjadi glukosa. Akibatnya kadar gula dalam darah akan berkurang.

Tanin juga berperan dalam menurunkan kadar gula darah karena tanin dapat menyempitkan jaringan yang memicu mengendapnya protein selaput lendir usus yang membentuk lapisan di usus, hal tersebut mengakibatkan penyerapan glukosa terhambat. Senyawa triterpoid memiliki kemampuan meningkatkan pengosongan pada lambung, hal tersebut menyebabkan terhambatnya masuknya glukosa di usus yang menyebabkan glukosa dalam darah tidak meningkat (Ayunda *et al*, 2014). Senyawa terakhir dalam ekstrak bawang batak yang dapat menurunkan kadar gula darah ialah steroid, senyawa ini dapat merangsang sekresi insulin dari pankreas (Agustin *et al*, 2015).

4.4 Pengaruh Ekstrak Bawang Batak Terhadap Berat Badan Tikus Hiperqlikemia

Selama penelitian tikus pada setiap kelompok mengalami perubahan berat badan pada hari ke 18. Rata-rata kenaikan berat badan pada tikus dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

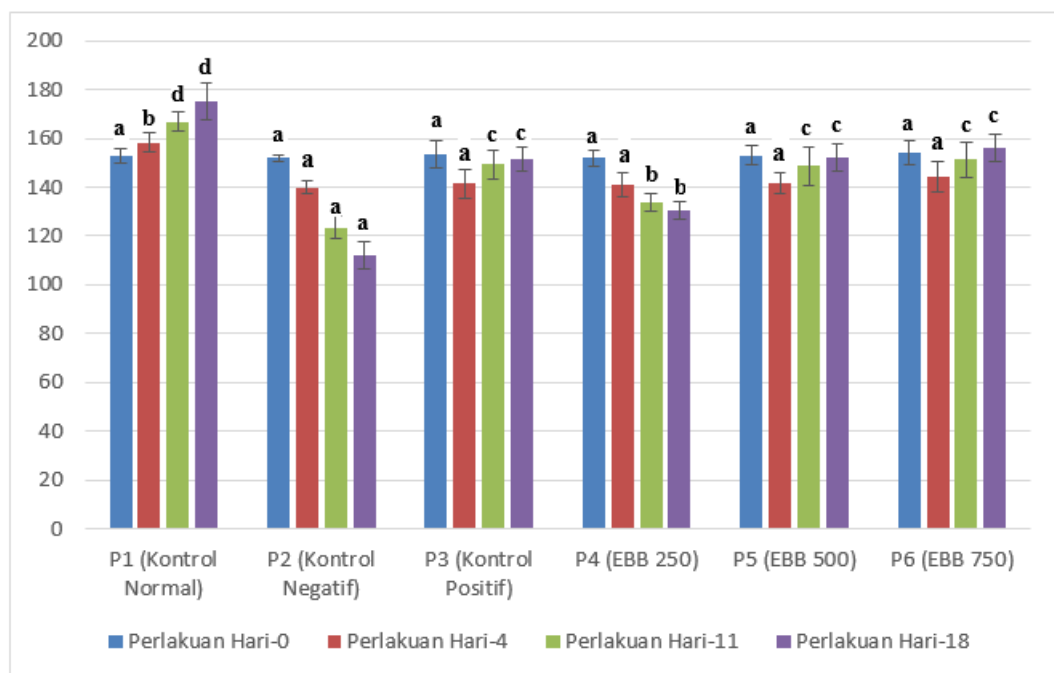
Tabel 4.3 Rata-rata Berat Badan Tikus

Perlakuan	Rata-rata \pm SD Berat badan tikus (g)			
	Hari-0	Hari-4	Hari-11	Hari-18
P1	152,75 ^a \pm 3,201	158,25 ^b \pm 4,112	166,75 ^d \pm 4,031	175,00 ^d \pm 7,438
P2	152,00 ^a \pm 1,414	140,00 ^a \pm 2,828	123,50 ^a \pm 4,725	112,25 ^a \pm 5,560
P3	153,50 ^a \pm 5,322	141,50 ^a \pm 5,802	149,50 ^c \pm 5,916	151,50 ^c \pm 4,795

P4	152,00 ^a ±3,366	140,75 ^a ±4,991	133,75 ^b ±3,500	130,50 ^b ±3,696
P5	153,00 ^a ±3,829	141,75 ^a ±4,425	148,75 ^c ±7,804	152,25 ^c ±5,560
P6	154,25 ^a ±4,991	144,25 ^a ±6,130	151,25 ^c ±7,274	156,25 ^c ±5,560

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata. P1 (Normal), P2 (Negatif), P3 (Metformin), P4 (EBB 250), P5 (EBB 500), P6 (EBB 750). (+) Kenaikan berat badan, (-) penurunan berat badan

Berdasarkan tabel 4.3 diatas didapat rata-rata berat badan tikus pada hari 18 mengalami kenaikan pada P1 yaitu 175, sedangkan pada P2 112,25 dan P4 130,50 menunjukkan penurunan berat badan. Pada P3, P5, P6 mengalami kenaikan rata-rata berat badan namun tidak sebesar P1.



Gambar 4.2 Diagram rata-rata berat badan tikus putih

Berdasarkan gambar diagram diatas dapat dilihat perbedaan berat badan setiap kelompok. Data yang didapat pada berat badan tikus diuji normalitasnya dengan *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan data berdistribusi normal dengan *p-value* > 0,05. Setelah dianalisis normalitasnya dilanjut dengan uji *Levene's* untuk

mengetahui homogenitasnya. Hasil uji Levene's menunjukkan data homogen ($p > 0,05$), sehingga dapat dilakukan uji *one-way* ANOVA. Hasil yang didapat dari uji *one-way* ANOVA menunjukkan $p\text{-value} < 0,05$ yang menandakan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda secara signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil uji duncan menunjukkan pada P3, P5, dan P6 tidak berbeda signifikan, pada P1, P2, dan P4 berbeda signifikan.

Tikus pada kelompok normal mengalami kenaikan berat badan yang signifikan pada hari ke 18. Kenaikan berat badan tikus diduga pemberian pakan yang rutin selama perlakuan. Menurut Aminah dan Yusuf (2015) penambahan berat badan merupakan ciri khusus yang ditunjukkan semua makhluk hidup dalam pertumbuhan dan perkembangan jika makhluk hidup tersebut dalam kondisi yang normal, lebih lanjut lagi meningkatnya berat badan pada suatu makhluk hidup dikarenakan adanya nutrisi. Nutrisi merupakan zat gizi yang terdapat pada makanan yang nantinya dikonsumsi oleh suatu individu (Mardiati dan Sitasiwi, 2016).

Pada tikus kelompok kontrol negatif P2 mengalami penurunan berat badan yang signifikan pada hari 18, penurunan juga terjadi pada P4 secara signifikan. Penurunan berat badan pada tikus diduga akibat penginduksian aloksan yang menyebabkan tikus dalam kondisi hiperglikemia. Menurut Cahyani (2017) hiperglikemia dapat menyebabkan menurunnya berat badan secara tiba-tiba. Menurunnya berat badan pada penderita hiperglikemia diakibatkan ketidakmampuan tubuh menghasilkan insulin, dimana insulin dapat mempermudah masuknya glukosa ke dalam sel di tubuh, ketidaktersediaan glukosa di dalam sel menyebabkan glukosa tidak dapat digunakan sebagai sumber energi (Dharmayudha dan Anthara 2013), sehingga tubuh akan melakukan penguraian kimiawi dan pelepasan lemak di jaringan lemak melalui beta oksidasi untuk menghasilkan energi tambahan, akibatnya lemak akan berkurang di dalam tubuh, selain itu tubuh juga mengambil energi dari otot dan hati melalui proses glukoneogenesis (Puspati *et al*, 2013).

Pada tikus kontrol positif metformin, perlakuan ekstrak 500, perlakuan ekstrak 750, berat badan tikus dapat dipertahankan sehingga tidak terjadinya penurunan berat badan bahkan dapat meningkatkan berat badan secara tidak signifikan. Namun pada perlakuan ekstrak 250 belum mampu mempertahankan bobot tikus putih selama perlakuan. Peningkatan berat badan tikus putih hiperglikemia diduga akibat menurunnya kadar glukosa darah tikus hiperglikemia akibat senyawa yang terkandung diekstrak bawang batak berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroida, dan triterpenoid. Penurunan kadar gula darah sebagai indikasi terstimulasinya insulin untuk membantu sel dalam penyerapan glukosa di aliran darah. Menurut Puspati *et al* (2013) sel didalam tubuh akan mendapat kebutuhan energi yang cukup dikarenakan insulin sudah kembali normal, sehingga glukosa dapat disimpan dengan baik didalam otot dan hati maka berat badan tikus perlahan-lahan akan bertambah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang didapatkan selama penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak bawang batak berpengaruh dalam menurunkan kadar gula darah tikus hiperglikemia karena mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, triterpenoid, saponin dan tanin dengan dosis yang paling efektif pada 750 mg/ KgBB
2. Ekstrak bawang batak berpengaruh dalam mempertahankan berat badan tikus hiperglikemia pada dosis 500 dan 750 mg/ KgBB, sedangkan pada dosis 250 mg/KgBB belum mampu mempertahankan berat badan tikus hiperglikemia
3. Efektivitas ekstrak bawang batak dalam menurunkan kadar gula darah tikus hiperglikemia sebanding dengan metformin

5.2 Saran

Adapun saran yang didapatkan selama penelitian

1. Penelitian selanjutnya menggunakan pelarut lain sehingga didapatkan senyawa lain yang terkandung dalam ekstrak
2. Penelitian selanjutnya digunakan penginduksian agen diabetogenik lain
3. Penelitian selanjutnya agar ditingkatkan dosis ekstrak agar diketahui dosis yang paling efektif pada hewan coba
4. Penelitian selanjutnya diperbanyak pengecekan kadar gula darah agar diketahui kadar gula darah hewan coba per hari.

Daftar Pustaka

- ADA. *Diabetes A To Z 6TH Edition*. Alexandria: Diabetes care. pp: 8,13.
- Agustin, L., Mulqie, L., Chosriena R. 2105. *Uji Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson Ex F.A.Zorn) Fosberg) Pada Mencit Swiss Webster Jantan Dengan Metode Uji Toleransi Glukosa. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba*. 324-330
- Alipin K., Istiqamah N., Maryani A., dan Madihah. 2019. *The Potential Combnd Curcuma xanthorrhiza Rhizoma and Averrhoe blimbi Fruit Extract on Decreasing Blood Glocose Levels, Insulitis Degree and Liver Structure of Diabetic Male Wistar Rats Streptozotocin Induced*. Journal of Diabetes and Metabolism. Vol. 10 Iss. 10 No. 835.
- Aminah dan Yusuf. 2015. *Efesiensi Pakan, Berat Badan dan Panjang Tulang Tikus yang Mengkonsumsi Kejale Selama 6 Minggu*. Prosiding Seminar & Internasional Universitas Muhammadiyah Semarang. Pp. 451-459
- Arjadi dan Mustofa. 2017. *Ekstrak Daging Buah Makota Dewa Meregenerasi Sel Pulau Langerhans Pada Tikus Putih Diabetes*. Biogenesis. 5(1): 27-33
- Awalia, H. I. 2017. *Pengaruh Ekstrak Umbi Bawang Batak (Allium chinense G.Don.) Terhadap Penghambatan Pertumbuhan Jamur Trichophyton rubrum*. Fakultas Kedokteran. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Ayunda, R. 2014. *Uji Aktivitas Jamu Gendong Kunyit Asam (Curcuma domeestica Val.; Tamarindus indica L.) Sebagai Anti Diabetes Pada Tikus Yang Diinduksi Streptozotocin*. Fakultas Kedokteran. Pontianak: Universitas Tanjungpura
- Bah, A., Wang, F., Huang, z., Shamsi, I. H., Zhang, Q., Jilani, G., Hussain, S., Hussain, N., Ali, E. 2012. *Phyto-characteristics, Cultivation and Medicinal Prospect of Chinense Jiaotou (Allium chinense)*. International Journal of Agriculture and Biology. 14(4): 650-657.
- Brewster J. L. 2008. *Onions and Other Vegetable Allium 2nd Edition*. Wellesbourne: CABI Publishing. pp: 1,4,19.
- Cahyani, I. I. 2017. *Gambaran Karakteristik Ibu Hamil Dengan Hiperqlikemia*. Fakultas Kedokteran. Semarang: Universitas Dipenogoro.
- Dewi, S.R., Ulya N., Argo B.A. 2018. *Kandungan Flavonoid Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Pleurotus ostreatus*. Jurnal Rona teknik pertanian. 11(1).

- Dharmayundha dan Anthara. 2013. *Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dan Pengaruh Ekstrak Etanol Buah Naga Daging Putih (Hylocereus undatus) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Serta Bobot Badan Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Aloksan*. Buletin Veteriner Udayana. 5(1): 31-40
- Direktorat Pengendalian PTM. 2008. *Pedoman Pengendalian Penyakit Diabetes Melitus dan Penyakit Metabolik*. Direktorat Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta. pp: 8.
- Fiana dan Oktaria. 2016. *Pengaruh Kandungan Saponin Dalam Daging Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah*. MAJORITY. 5 (4) : 128-132
- George J. 2000. *The Laboratory Rat (Handbook of Experimental Animals)*. London: Academic Press. pp: 8.
- Gul, W. 2016. *Metformin: methods of Analysis and Its Role in Lowering the Risk of Cancer*. Journal of Bioequivalence and Bioavailability. 8(6): 254-259.
- Haryoto dan Afifah. 2019. *Aktivitas Anti Diabetes Ekstrak Etanol Buah Pare Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan*. University Research Colloquium. 9(1): 16-26
- Hasibuan, A. S., Edrianto, V., Purba, N. 2020. *Skrining Fitokimia Etanol Umbi Bawang Merah (Allium cepa L.)* Jurnal Farmasi 2(2):45-49.
- Hostettmann and Marston, I. A. 1995. *Saponins*. Cambridge: Cambridge University. pp: 239-279.
- James, N, Parker., and Philip, M, Parker. 2004. *Metformin*. San Diego: ICON Health Publications
- Kirchsteiger, H., Jorgensesn, J. B., Renard E., Re L. D. 2016. *Prediction Method For Blood Glucose Concentration*. New York: Springer. pp: 1.
- Kusumawati, E., Risa S., dan Reza R. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang Etilingera elatior (Jack) R.M.Sm Terhadap Salmonella typhi*. Jurnal Ilmiah Manuntung. 1(1).
- Laia, I. 2019. *Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol, Etil Asetat, N-Heksan, Bawang-Bawangan Sebagai Identifikasi Senyawa Bioaktif Dalam Penelitian Obat Tradisional*. Fakultas Farmasi dan Kesehatan, Medan: Institut Kesehatan Helvetia

- Lenzen, S. 2008. *The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes*. Diabetologia 51. P. 216-226.
- Lin, Y. P., Lin, L.Y., Yeh, H. Y., Chuang, C. H., Tseng, S.W., Yen, Y. H. 2016. *Antihyperlipidemic activity of Allium chinense bulbs*. Journal of Food and Drug Analysis. 24: 516-526.
- Mahboub, B. M., EL-Haggar., Abdelraouf, Y., and Elazab, A. 2019. *Effect of Adding Vildagliptin to Metformin on Antioxidant State, Inflammatory, and Atherothrombotic Makers in Newly Diagnosed Patients with Type 2 Diabetes Mellitus*. Journal of Diabetes and Metabolism. Vol. 10 Iss No. 1000834.
- Mardiati, S., Sitasiwi, A. 2016. *Pertambahan Berat Mencit (Mus musculus) Setelah Perlakuan Ekstrak Air Biji Pepaya (Carica papaya Linn.) Secara Oral Selama 21 Hari*. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 1(1): 75-80
- Maulidiyah. 2018. *Uji Aktivitas Ekstrak Kloroform Daun Kentu (Chrysophyllum cainito L) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (Rattus norvegicus L.) yang Diinduksi Aloksan*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Naibaho, F. G., Bintang, M., and Hasmi, P. 2015. *Aktivitas Antimikrob Ekstrak Bawang Batak (Allium chinense G. Don)*. Curr. Biochem 2 (3): 129-138.
- Ningrum, R., Purwanti, E., Sukarsono. 2016. *Identifikasi Senyawa Alkaloid Dari Batang Karamunting (Rhodomyrtus tomentosa) Sebagai Bahan Ajar Biologi Untuk SMA Kelas X*. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia. 2(3): 231-236.
- Packer, L. (Ed). 2011. *Flavonoids and Other Polyphenols*. San Diego: Academic Press. pp: 3
- Pasaribu, Y. P., Saleh, C., Daniel, D. 2019. *Profil Tumbuhan Umbi Lokio (Allium chinense G. Don)*. Prosiding Seminar Kimia. 84-89.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes melitus Tipe 2*. PB PERKENI. PP: 8.
- Pernicova Ida, and Korbonits Marta. 2014. *Metformin-Mode Action and Clinical Implications For Diabetes and Cancer*. Endocrinology. Nature Reviews Endocrinology. Vol 10; Iss. 3
- Peter, J. W. 2003. *ABC of Diabetes Fifth Edition*. London: BMJ Publishing. Pp: 1-3.

- Poedjiadi, A. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakart: UI-Press. Pp: 259-260.
- Poretzky, L. 2010. *Principles of Diabetes Mellitus Second Edition*. New York: Springer Publishing. Pp. 107.
- Prameswari, O. M., dan Widjanarko. 2014. *Uji Efek Ekstrak Air Daun Pandan Wangi Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Tikus Diabetes Mellitus*. Jurnal pangan dan Agroindustri. 2(2): 16-27.
- Puspati, N., Anthara, M., Yudha, A. 2013. *Pertambahan Bobot badan Tikus Diabetes Mellitus Dengan Pemberian Ekstrak Ethanol Buah Naga Daging Putih*. Indonesia Medicus Veterinus. 2(2): 225-234
- Rao, S. N., and Kuldeep, G.B. 2019. *Correlations Between Glycosylated Hemoglobin and Lipid Profiles in Newly Diagnosed Types II Diabetics*. Journal Of Diabetes and Metabolisme. Vol. 10 Iss No. 836.
- Rogers, K. 2011. *Blood Physiology And Circulation*. New York: Britsnnica Educational Publishing. Pp: 17,21.
- Rohilla and Ali. 2012. *Alloxan Induced Diabetes: Mechanism and Effects*. IJRPB. 3 (2): 819-823
- Rosyid, A. L., Fachriyah, E., Kusriani. 2016. *Isolasi, Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Triterpenoidrimpang Bengle (Zingiber cassumunar Roxb.) Sebagai Antibakteri*. Jurnal kimia sains dan aplikasi. 19(1): 1-6.
- Rubiatik, S., Sartini., Lubis, R. 2015. *Skrining Fitokimia dan Uji Antimikroba Ekstrak Kasar Bawang Batak (Allium cinense) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. Jurnal Biologi lingkungan, Industri, Kesehatan. 2(1):1-9.
- Sasmita, F. W., Susetyarini, E., Husamah, Pantiwati, Y. 2017. *Efek Ekstrak Daun Kembang Bulan (Tithonia diversifolia) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Aloksan*. Biosfera. 34(1): 22-31.
- Sayuti, K., dan Yenrina, R., 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas university Press. Pp: 7
- Sharp, P., and Villano, J. 2013. *The Laboratory Rat Second Edition*. New York: CRC Press. Pp: 1, 5-6.
- Shigy, M., Khar, A. Abdelrahman, M. (Ed). 2018. *The Allium Genomes. Switzerland: Springer*. pp:1

- Sitepu, T.A. 2017. *Uji Invitro Antimikroba Ekstrak Umbi Bawang Batak (Allium chinense G. Don) Terhadap Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus*. (Skripsi). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Suputri, N. K. A. W. 2015. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Merah (Allium ascalonicum L) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diinduksi Aloksan*. (Skripsi). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Tim Holt and Sudesh Kumar. 2010. *ABC of Diabetes Sixth Edition*. London: BMJ Publishing. pp: 1-2.
- Tjitrosoepomo G. 2012. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: UGM Press. pp: 420.
- Umami, A. K. 2013. *Perbedaan Kadar Gula Darah Sebelum dan Sesudah Senam Diabetes pada Pasien Diabetes Mellitus tipe 2*. (Skripsi). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Widiyati, E. 2006. *Penentuan Adanya Senyawa Triterpenoid Dan Uji Aktivitas Biologis Pada Beberapa Spesies Tanaman Obat Tradisional Masyarakat Pedesaan Bengkulu*. Jurnal Gradien. Vol 2. No. 1: 116-122.
- Yan Miao, M. Xu. C., Kim, CH., Um, Y., Bah, A., and Guo, D. 2009. *Effect of Type, Culture Media and Growth Regulators on Callus Induction and Plant Regeneration of Chinese Jiatou (Allium chinense)*. Scientia Horticulturae. D123 124-128.
- Yu, Z., Zhang, T., Zhou, F., Xiao, X., Ding, X., He, H., Quan, M., Wang, T., Zuo, M., Xia, L. 2015. *Anticancer Ctivity of Saponins from Allium chinense against the B16 Melanoma and 4T1 Breast Carcinoma Cell*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. Vol 1: 12.

Lampiran 1: Surat Etik Hewan Coba (*Ethical Clearance*)



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU
PENGETAHUAN ALAM**
Jln. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Telp. (061) 814290 - Fax (61) 814290
MEDAN

No. 0104/KEPH-FMIPA/2021

**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK
PENELITIAN KESEHATAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Ketua Komite Etik Penelitian Hewan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Sumatera Utara (*Animal Research Ethics Committees/AREC*) setelah dilaksanakan pembahasan dan penilaian dengan ini memutuskan protokol penelitian yang berjudul:

PENGARUH EKSTRAK BAWANG BATAK (*Allium chinense* G. Don) TERHADAP KADAR GULA DARAH TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus* L) YANG DIINDUKSI ALOKSAN (HIPERGLIKEMIA),

menggunakan hewan coba sebagai subjek penelitian, dengan Ketua Pelaksana/Peneliti Utama: **BARIAN ADHA** dari Mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan.

Dapat disetujui pelaksanaannya setelah dipertimbangkan relevansinya terhadap kesehatan manusia yang berpedoman pada prinsip-prinsip hewan coba secara etis untuk penelitian kesehatan yang menggunakan hewan.

Medan, 24 Februari 2021

Ketua

Komite Etik Penelitian Hewan FMIPA USU
(*Animal Research Ethics Committees/AREC*)

Prof. Dr. Syafruddin Ilyas, M. Biomed.
NIP. 196602091992031003

Lampiran 2: Identifikasi Tanaman Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don.)



**HERBARIUM MEDANENSE
(MEDA)
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

Jl. Bioteknologi No 1 Kampus USU, Medan 20155
Telp. 061 - 8223564 Fax. 061 - 8214290 E-mail nursaharapasaribu@yahoo.com

Medan, 30 September 2020

No. : 5323/MEDA/2020
Lamp. : -
Hal : Hasil Identifikasi

Kepada YTH,

Sdr. : **Barian Adha**
NIM : 0704162005
Instansi : **Fakultas Sains dan Teknologi UINSU Medan**

Dengan hormat,

Bersama ini disampaikan hasil identifikasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke Herbarium Medanense, Universitas Sumatera Utara, sebagai berikut:

Kingdom : **Plantae**
Divisi : **Spermatophyta**
Kelas : **Monocotyledoneae**
Ordo : **Asparagales**
Famili : **Amaryllidaceae**
Genus : **Allium**
Spesies : ***Allium chinense* G. Don**
Nama Lokal: **Bawang Batak**

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala Herbarium Medanense.



Dr. Nursahara Pasaribu, M.Sc
NIP. 196301231990032001

Lampiran 3: Skrining Fitokimia Bawang Batak (*Allium chinense* G. Don)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM KIMIA ORGANIK
 Jl. Bioteknologi No.1 Kampus USU Padang Bulan Medan - 20155
 Telepon: (061) 8211050, 8214290 Fax: (061) 8214290
 Laman : www.fmipa.usu.ac.id

Nomor : 197/UN5.2.1.8.3.10/KPM/2021
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Skrining Fitokimia

Kepada Yth,
 Saudari Fadila Rahmah
 Mahasiswa Jurusan Biologi
 Fakultas Sains dan Teknologi UINSU
 Medan.

Bersama ini kami sampaikan hasil skrining dari sampel yang saudara kirimkan ke Laboratorium Kimia Organik FMIPA USU, adalah sebagai berikut :

Sampel Ekstrak Bawang Batak (<i>Allium chinense</i>)		
Senyawa Metabolit Sekunder	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Bouchardart	+
	Maeyer	+
	Dragendroff	-
	Wagner	+
Steroida dan Triterpenoid	Salkowsky	+
	Lieberman-Burchad	-
Saponin	Aquadest+Alkohol 96%	+
Flavonoida	FeCl ₃ 5%	+
	Mg _(s) + HCl _(p)	+
	NaOH 10%	-
	H ₂ SO _{4(p)}	+
Tanin	FeCl ₃ 1%	+
Glikosida	Mollish	-

Keterangan : (-) : Tidak Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder
 (+) : Terdeteksi Senyawa Metabolit Sekunder

Demikian surat Hasil Skrining Fitokimia sampel Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense*) ini dibuat, terima kasih.

Medan, 27 Januari 2021



Dr. Juliati Br. Tarigan, M.Si
 NIP. 197205031999032001

Lampiran 4: Pembuatan Ekstrak Bawang Batak (*Allium chinense* G.Don.)

Pemotongan Bawang Batak



Hasil Pemotongan Bawang batak



Simplisia Bawang Batak



Penimbangan Simplisia Bawang Batak



Perendaman Simplisia Bawang Batak dengan Pelarut etanol

Lampiran 5: Perlakuan Hewan Coba

Pemotongan Ujung Ekor Tikus



Pengecekan KGD Tikus



Penimbangan BB Tikus



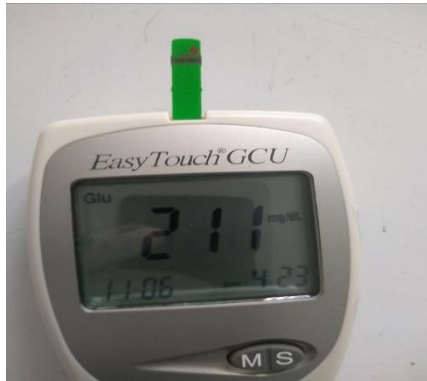
Pembuatan Ekstrak Bawang Batak



Pengukuran Ekstrak Bawang Batak



Pemberian ekstrak Bawang Batak

Lampiran 6: Pengukuran Kadar Gula Darah

Lampiran 7: Pengukuran Berat Badan



Lampiran 8: Hasil Analisis Data Statistik Kadar Gula Darah

Analisis Deskriptif Data Kadar Gula Darah Kelompok

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Hari _0	P1 (Normal)	4	101,00	6,633	3,317	90,45	111,55	96	110
	P2 (Negatif)	4	94,00	8,832	4,416	79,95	108,05	84	105
	P3 (Metformin)	4	97,50	10,847	5,424	80,24	114,76	83	108
	P4 (EBB 250)	4	98,50	11,846	5,923	79,65	117,35	83	110
	P5 (EBB 500)	4	97,75	10,372	5,186	81,25	114,25	83	107
	P6 (EBB 750)	4	93,00	9,416	4,708	78,02	107,98	83	102
	Total		24	96,96	9,101	1,858	93,12	100,80	83
Hari _4	P1 (Normal)	4	107,25	2,062	1,031	103,97	110,53	105	110
	P2 (Negatif)	4	246,00	33,146	16,573	193,26	298,74	210	278
	P3 (Metformin)	4	378,00	77,936	38,968	253,99	502,01	307	487
	P4 (EBB 250)	4	231,00	26,658	13,329	188,58	273,42	202	260
	P5 (EBB 500)	4	224,75	14,315	7,157	201,97	247,53	208	239
	P6 (EBB 750)	4	368,00	116,467	58,234	182,67	553,33	211	491
	Total		24	259,17	108,298	22,106	213,44	304,90	105
Hari _11	P1 (Normal)	4	105,25	4,646	2,323	97,86	112,64	99	110
	P2 (Negatif)	4	234,25	20,271	10,136	201,99	266,51	216	256
	P3 (Metformin)	4	135,25	18,679	9,340	105,53	164,97	121	162
	P4 (EBB 250)	4	198,75	19,822	9,911	167,21	230,29	174	218
	P5 (EBB 500)	4	196,25	22,247	11,123	160,85	231,65	167	218
	P6 (EBB 750)	4	158,50	26,032	13,016	117,08	199,92	134	187
	Total		24	171,38	47,411	9,678	151,36	191,39	99
Hari _18	P1 (Normal)	4	100,50	8,583	4,291	86,84	114,16	91	110
	P2 (Negatif)	4	268,75	22,500	11,250	232,95	304,55	248	299
	P3 (Metformin)	4	123,25	14,997	7,499	99,39	147,11	110	144
	P4 (EBB 250)	4	177,75	14,104	7,052	155,31	200,19	162	192
	P5 (EBB 500)	4	141,75	4,349	2,175	134,83	148,67	138	148
	P6 (EBB 750)	4	123,75	14,546	7,273	100,60	146,90	112	143
	Total		24	155,96	58,246	11,889	131,36	180,55	91

Analisis Normalitas Data Kadar Gula Darah Tkus

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	PERLAKUAN	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hari_0	P1 (Normal)	,275	4	.	,854	4	,241
	P2 (Negatif)	,160	4	.	,996	4	,985
	P3 (Metformin)	,195	4	.	,953	4	,738
	P4 (EBB 250)	,208	4	.	,955	4	,749
	P5 (EBB 500)	,298	4	.	,895	4	,405
	P6 (EBB 750)	,271	4	.	,871	4	,301
Hari_4	P1 (Normal)	,298	4	.	,926	4	,572
	P2 (Negatif)	,265	4	.	,886	4	,367
	P3 (Metformin)	,260	4	.	,918	4	,528
	P4 (EBB 250)	,213	4	.	,944	4	,676
	P5 (EBB 500)	,241	4	.	,934	4	,620
	P6 (EBB 750)	,264	4	.	,951	4	,725
Hari_11	P1 (Normal)	,229	4	.	,962	4	,792
	P2 (Negatif)	,289	4	.	,847	4	,217
	P3 (Metformin)	,277	4	.	,851	4	,229
	P4 (EBB 250)	,232	4	.	,946	4	,694
	P5 (EBB 500)	,201	4	.	,958	4	,765
	P6 (EBB 750)	,273	4	.	,878	4	,330
Hari_18	P1 (Normal)	,200	4	.	,959	4	,770
	P2 (Negatif)	,215	4	.	,936	4	,633
	P3 (Metformin)	,230	4	.	,916	4	,516
	P4 (EBB 250)	,244	4	.	,921	4	,543
	P5 (EBB 500)	,318	4	.	,873	4	,310
	P6 (EBB 750)	,270	4	.	,880	4	,339

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis Homogenitas Data Kadar Gula Darah Tikus

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hari_0	Based on Mean	,348	5	18	,877
	Based on Median	,277	5	18	,919
	Based on Median and with adjusted df	,277	5	13,285	,917
	Based on trimmed mean	,339	5	18	,882
Hari_4	Based on Mean	2,607	5	18	,061
	Based on Median	2,079	5	18	,115
	Based on Median and with adjusted df	2,079	5	5,407	,211
	Based on trimmed mean	2,415	5	18	,077
Hari_11	Based on Mean	2,735	5	18	,052
	Based on Median	2,085	5	18	,115
	Based on Median and with adjusted df	2,085	5	10,509	,147
	Based on trimmed mean	2,648	5	18	,058
Hari_18	Based on Mean	1,867	5	18	,150
	Based on Median	1,548	5	18	,225
	Based on Median and with adjusted df	1,548	5	9,432	,264
	Based on trimmed mean	1,875	5	18	,149

Analisis one-way Anova Data Kadar Gula Darah Tikus

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Hari_0	Between Groups	176,208	5	35,242	,367	,865
	Within Groups	1728,750	18	96,042		
	Total	1904,958	23			
Hari_4	Between Groups	204783,833	5	40956,767	11,347	,000
	Within Groups	64971,500	18	3609,528		
	Total	269755,333	23			
Hari_11	Between Groups	44658,875	5	8931,775	22,834	,000
	Within Groups	7040,750	18	391,153		
	Total	51699,625	23			
Hari_18	Between Groups	74326,208	5	14865,242	72,264	,000
	Within Groups	3702,750	18	205,708		
	Total	78028,958	23			

Analisis Duncan

Hari_0

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05 a
P6 (EBB 750)	4	93,00
P2 (Negatif)	4	94,00
P3 (Metformin)	4	97,50
P5 (EBB 500)	4	97,75
P4 (EBB 250)	4	98,50
P1 (Normal)	4	101,00
Sig.		,318

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Hari_4Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05		
		a	b	c
P1 (Normal)	4	107,25		
P5 (EBB 500)	4		224,75	
P4 (EBB 250)	4		231,00	
P2 (Negatif)	4		246,00	
P6 (EBB 750)	4			368,00
P3 (Metformin)	4			378,00
Sig.		1,000	,642	,817

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Hari_11Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		a	b	c	d
P1 (Normal)	4	105,25			
P3 (Metformin)	4		135,25		
P6 (EBB 750)	4		158,50		
P5 (EBB 500)	4			196,25	
P4 (EBB 250)	4			198,75	
P2 (Negatif)	4				234,25
Sig.		1,000	,114	,860	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Hari_18Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05			
		a	b	c	d
P1 (Normal)	4	100,50			
P3 (Metformin)	4		123,25		
P6 (EBB 750)	4		123,75		
P5 (EBB 500)	4		141,75		
P4 (EBB 250)	4			177,75	
P2 (Negatif)	4				268,75
Sig.		1,000	,100	1,000	1,000

Lampiran 9: Analisis data Berat Badan Tikus

Analisis Deskriptif Data Berat Badan Tikus

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
BB_0	P1(NORMAL)	4	152,7500	3,20156	1,60078	147,6556	157,8444	150,00	156,00
	P2(NEGATIF)	4	152,0000	1,41421	,70711	149,7497	154,2503	150,00	153,00
	P3(METFORMIN)	4	153,5000	5,32291	2,66145	145,0301	161,9699	148,00	159,00
	P4(EBB 250)	4	152,0000	3,36650	1,68325	146,6431	157,3569	150,00	157,00
	P5(EBB 500)	4	153,0000	3,82971	1,91485	146,9061	159,0939	150,00	158,00
	P6(EBB 750)	4	154,2500	4,99166	2,49583	146,3072	162,1928	150,00	161,00
	Total	24	152,9167	3,54985	,72461	151,4177	154,4156	148,00	161,00
BB_4	P1(NORMAL)	4	158,2500	4,11299	2,05649	151,7053	164,7947	153,00	162,00
	P2(NEGATIF)	4	140,0000	2,82843	1,41421	135,4993	144,5007	136,00	142,00
	P3(METFORMIN)	4	141,5000	5,80230	2,90115	132,2672	150,7328	136,00	147,00
	P4(EBB 250)	4	140,7500	4,99166	2,49583	132,8072	148,6928	134,00	145,00
	P5(EBB 500)	4	141,7500	4,42531	2,21265	134,7084	148,7916	137,00	146,00
	P6(EBB 750)	4	144,2500	6,13052	3,06526	134,4950	154,0050	138,00	150,00
	Total	24	144,4167	7,75111	1,58219	141,1437	147,6897	134,00	162,00
BB_11	P1(NORMAL)	4	166,7500	4,03113	2,01556	160,3356	173,1644	162,00	171,00
	P2(NEGATIF)	4	123,5000	4,72582	2,36291	115,9802	131,0198	120,00	130,00
	P3(METFORMIN)	4	149,5000	5,91608	2,95804	140,0862	158,9138	143,00	155,00
	P4(EBB 250)	4	133,7500	3,50000	1,75000	128,1807	139,3193	130,00	138,00
	P5(EBB 500)	4	148,7500	7,80491	3,90246	136,3306	161,1694	139,00	156,00
	P6(EBB 750)	4	151,2500	7,27438	3,63719	139,6748	162,8252	144,00	158,00
	Total	24	145,5833	14,93731	3,04907	139,2759	151,8908	120,00	171,00
BB_18	P1(NORMAL)	4	175,0000	7,43864	3,71932	163,1635	186,8365	168,00	185,00
	P2(NEGATIF)	4	112,2500	5,56028	2,78014	103,4024	121,0976	106,00	119,00
	P3(METFORMIN)	4	151,5000	4,79583	2,39792	143,8688	159,1312	145,00	156,00
	P4(EBB 250)	4	130,5000	3,69685	1,84842	124,6175	136,3825	126,00	134,00
	P5(EBB 500)	4	152,2500	5,56028	2,78014	143,4024	161,0976	147,00	158,00

P6(EBB 750)	4	156,2500	5,56028	2,78014	147,4024	165,0976	151,00	162,00
Total	24	146,2917	20,98753	4,28406	137,4294	155,1539	106,00	185,00

Analisis Normalitas Data Berat Badan Tikus

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
BB_0	P1(NORMAL)	,305	4	.	,799	4	,100
	P2(NEGATIF)	,260	4	.	,827	4	,161
	P3(METFOR MIN)	,245	4	.	,895	4	,409
	P4(EBB 250)	,367	4	.	,729	4	,024
	P5(EBB 500)	,283	4	.	,863	4	,272
	P6(EBB 750)	,243	4	.	,905	4	,457
BB_4	P1(NORMAL)	,248	4	.	,925	4	,564
	P2(NEGATIF)	,260	4	.	,827	4	,161
	P3(METFOR MIN)	,281	4	.	,812	4	,126
	P4(EBB 250)	,243	4	.	,905	4	,457
	P5(EBB 500)	,269	4	.	,878	4	,332
	P6(EBB 750)	,281	4	.	,842	4	,202
BB_11	P1(NORMAL)	,212	4	.	,963	4	,796
	P2(NEGATIF)	,271	4	.	,848	4	,220
	P3(METFOR MIN)	,277	4	.	,874	4	,312
	P4(EBB 250)	,191	4	.	,979	4	,894
	P5(EBB 500)	,249	4	.	,927	4	,576
	P6(EBB 750)	,285	4	.	,826	4	,158
BB_18	P1(NORMAL)	,205	4	.	,944	4	,676
	P2(NEGATIF)	,157	4	.	,994	4	,975
	P3(METFOR MIN)	,208	4	.	,941	4	,662

P4(EBB 250)	,251	4	.	,927	4	,574
P5(EBB 500)	,278	4	.	,852	4	,233
P6(EBB 750)	,278	4	.	,852	4	,233

a. Lilliefors Significance Correction

Analisis Homogenitas Data Berat Badan Tikus

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
BB_0	Based on Mean	2,429	5	18	,075
	Based on Median	1,552	5	18	,224
	Based on Median and with adjusted df	1,552	5	10,149	,258
	Based on trimmed mean	2,349	5	18	,083
BB_4	Based on Mean	2,488	5	18	,070
	Based on Median	1,889	5	18	,146
	Based on Median and with adjusted df	1,889	5	9,849	,185
	Based on trimmed mean	2,478	5	18	,071
BB_11	Based on Mean	2,658	5	18	,057
	Based on Median	2,107	5	18	,112
	Based on Median and with adjusted df	2,107	5	10,418	,145
	Based on trimmed mean	2,650	5	18	,058
BB_18	Based on Mean	,630	5	18	,679
	Based on Median	,546	5	18	,740
	Based on Median and with adjusted df	,546	5	9,177	,739
	Based on trimmed mean	,629	5	18	,680

Analisis one-way ANOVA Data Berat Badan Tikus

		ANOVA				
		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
BB_0	Between Groups	15,333	5	3,067	,201	,958
	Within Groups	274,500	18	15,250		
	Total	289,833	23			
BB_4	Between Groups	959,833	5	191,967	8,188	,000
	Within Groups	422,000	18	23,444		
	Total	1381,833	23			
BB_11	Between Groups	4532,833	5	906,567	27,242	,000
	Within Groups	599,000	18	33,278		
	Total	5131,833	23			
BB_18	Between Groups	9576,708	5	1915,342	62,203	,000
	Within Groups	554,250	18	30,792		
	Total	10130,958	23			

Analisis Duncan Data Berat badan

Hari_0

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha
		= 0.05 a
P2(NEGATIF)	4	152,0000
P4(EBB 250)	4	152,0000
P1(NORMAL)	4	152,7500
P5(EBB 500)	4	153,0000
P3(METFORMIN)	4	153,5000
P6(EBB 750)	4	154,2500
Sig.		,477

Hari_4Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		a	b
P2(NEGATIF)	4	140,0000	
P4(EBB 250)	4	140,7500	
P3(METFORMIN)	4	141,5000	
P5(EBB 500)	4	141,7500	
P6(EBB 750)	4	144,2500	
P1(NORMAL)	4		158,2500
Sig.		,278	1,000

Hari_11Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		a	b	c	d
P2(NEGATIF)	4	123,5000			
P4(EBB 250)	4		133,7500		
P5(EBB 500)	4			148,7500	
P3(METFORMIN)	4			149,5000	
P6(EBB 750)	4			151,2500	
P1(NORMAL)	4				166,7500
Sig.		1,000	1,000	,570	1,000

Hari_18Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		a	b	c	d
P2(NEGATIF)	4	112,2500			
P4(EBB 250)	4		130,5000		
P3(METFORMIN)	4			151,5000	
P5(EBB 500)	4			152,2500	
P6(EBB 750)	4			156,2500	
P1(NORMAL)	4				175,0000
Sig.		1,000	1,000	,267	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Lampiran 10: Data Ulangan Setiap Kelompok

Data Ulangan Kadar Gula Darah Tikus

KELOMPOK	HARI 0	HARI 4	HARI 11	HARI 18
P1 (Normal)	96	107	99	105
P1 (Normal)	110	105	110	110
P1 (Normal)	102	107	105	91
P1 (Normal)	96	110	107	96
P2 (Negatif)	84	210	216	299
P2 (Negatif)	91	226	247	256
P2 (Negatif)	96	278	218	272
P2 (Negatif)	105	270	256	248
P3 (Metformin)	103	376	162	144
P3 (Metformin)	108	487	134	124
P3 (Metformin)	83	307	124	115
P3 (Metformin)	96	342	121	110
P4 (EBB 250)	105	202	174	162
P4 (EBB 250)	96	216	192	170
P4 (EBB 250)	110	260	211	187
P4 (EBB 250)	83	246	218	192
P5 (EBB 500)	102	218	167	148
P5 (EBB 500)	99	234	218	138
P5 (EBB 500)	83	239	208	140
P5 (EBB 500)	107	208	192	141
P6 (EBB 750)	87	372	134	112
P6 (EBB 750)	102	398	139	113
P6 (EBB 750)	100	491	187	127
P6 (EBB 750)	83	211	174	143

Data Ulangan Berat Badan Tikus

KELOMPOK	HARI 0	HARI 4	HARI 11	HARI 18
P1(NORMAL)	155	161	169	176
P1(NORMAL)	156	162	171	185
P1(NORMAL)	150	157	165	171
P1(NORMAL)	150	153	162	168
P2(NEGATIF)	153	140	124	119
P2(NEGATIF)	150	136	120	110
P2(NEGATIF)	153	142	120	106
P2(NEGATIF)	152	142	130	114
P3(METFORMIN)	150	136	146	151
P3(METFORMIN)	148	137	143	145
P3(METFORMIN)	157	146	154	154
P3(METFORMIN)	159	147	155	156
P4(EBB 250)	151	140	135	133
P4(EBB 250)	150	134	130	129
P4(EBB 250)	150	144	138	134
P4(EBB 250)	157	145	132	126
P5(EBB 500)	150	137	139	147
P5(EBB 500)	150	139	146	148
P5(EBB 500)	154	145	156	156
P5(EBB 500)	158	146	154	158
P6(EBB 750)	150	138	144	151
P6(EBB 750)	151	140	146	152
P6(EBB 750)	155	149	157	160
P6(EBB 750)	161	150	158	162