

## ABSTRAK

### EFEK PROTEKTIF EKSTRAK ETANOL DAUN ILER (*Plectranthus scutellarioides*) TERHADAP GAMBARAN MIKROSKOPIS UKURAN SERABUT OTOT RANGKA PADA TIKUS MODEL HIPERGLIKEMIA

Penyusun : Farrel Dindra Athallah Siregar, 2021

Pembimbing 1 : Heddy Herdiman, dr., M.Kes.

Pembimbing 2 : Jeanny Ervie Ladi, dr., M.Kes.

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia. Diabetes terjadi dikarenakan adanya kegagalan dalam sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Komplikasi diabetes adalah mikrovaskuler dan neuropati yang dapat menyebabkan miopati diabetik ditandai dengan penurunan kapasitas struktural, fungsional, dan metabolisme dari otot rangka. Salah satu tanaman di Indonesia yang dapat menurunkan glukosa darah adalah daun iler (*Plectranthus scutellarioides*) atau yang dikenal sebagai jawer kotok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh daun iler terhadap ukuran serabut otot rangka pada tikus hiperglikemia. Tikus dibagi menjadi 6 kelompok dan tikus pada kelompok 1-5 akan diinduksi aloksan menjadi hiperglikemia. Setelah 3 hari diinduksi aloksan, semua kelompok akan diberi perlakuan: ekstrak etanol daun iler (150 mg/kgBB), ekstrak etanol daun iler (200 mg/kgBB), ekstrak etanol daun iler (250 mg/kgBB), glibenklamid (0,5 mg/kgBB), kontrol tikus hiperglikemia tanpa perlakuan, dan kontrol tikus normal. Saat hari ke-28, tikus dibedah untuk pengambilan otot *gastrocnemius*. Data yang diukur adalah diameter serabut otot rangka tikus hiperglikemia. Analisis data dilakukan menggunakan ANAVA satu arah dilanjutkan dengan uji LSD ( $\alpha=0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan dengan pemberian ekstrak etanol daun iler dengan dosis 150 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 250 mg/kgBB dapat menghambat penurunan diameter serabut otot *gastrocnemius* dengan sangat signifikan, dan tidak ada perbedaan antar dosis ekstrak etanol daun iler. Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak etanol daun iler dapat menghambat penurunan diameter serabut otot rangka pada tikus hiperglikemia.

**Kata kunci:** Daun iler; diameter serabut otot rangka; diabetes melitus

## ABSTRACT

### **PROTECTIVE EFFECTS OF ILER LEAF ETHANOL EXTRACT (*Plectranthus scutellarioides*) ON MICROSCOPIC APPEARANCE OF SKELETAL MUSCLE FIBERS SIZE IN HYPERGLYCEMIC RATS**

*Researcher* : Farrel Dindra Athallah Siregar, 2021  
*Mentor 1* : Heddy Herdiman, dr., M.Kes.  
*Mentor 2* : Jeanny Ervie Ladi, dr., M.Kes.

*Diabetes mellitus is a disease characterized by hyperglycemia. Diabetes can occur because of a failure in insulin secretion, insulin dysfunction, or both. Complications of diabetes are microvascular and neuropathy, which can cause diabetic myopathy and is characterized by structural, functional, and metabolic decline of skeletal muscles. One of the plants in Indonesia that can lower blood glucose is iler leaf (*Plectranthus scutellarioides*), or as known as jawer kotok. This study aims to determine the effect of iler leaf as a treatment on the size of skeletal muscle fibers in hyperglycemia rats. As the method of research, the rats were divided into 6 groups and rats in groups 1-5 were induced by alloxan until hyperglycemia. After 3 days of alloxan induction, all groups were given treatment: an ethanol extract of iler leaf (150 mg/kgBW), an ethanol extract of iler leaf (200 mg/kgBW), an ethanol extract of iler leaf (250 mg/kgBW), glibenclamide (0.5 mg/kgBW), hyperglycemia control rats without treatment, and normal control rats. On day 28, rats were dissected to remove the gastrocnemius muscle. The data measured was the diameter of the skeletal muscle fibers of hyperglycemia rats. Data analysis was performed using one-way ANOVA followed by an LSD test ( $\alpha=0.05$ ). The results showed that the administration of ethanol extract of iler leaf at a dose of 150 mg/kgBW, 200 mg/kgBW, and 250 mg/kgBW could inhibit the decrease in the diameter of the gastrocnemius muscle fibers significantly, but there was no difference between the doses of ethanol extract of iler leaf. The conclusion of this study is that the ethanol extract of iler can inhibit the decrease in the diameter of skeletal muscle fibers in hyperglycemia rats.*

**Keywords:** *Iler leaf; skeletal muscle fibers diameter; diabetes mellitus*

## DAFTAR ISI

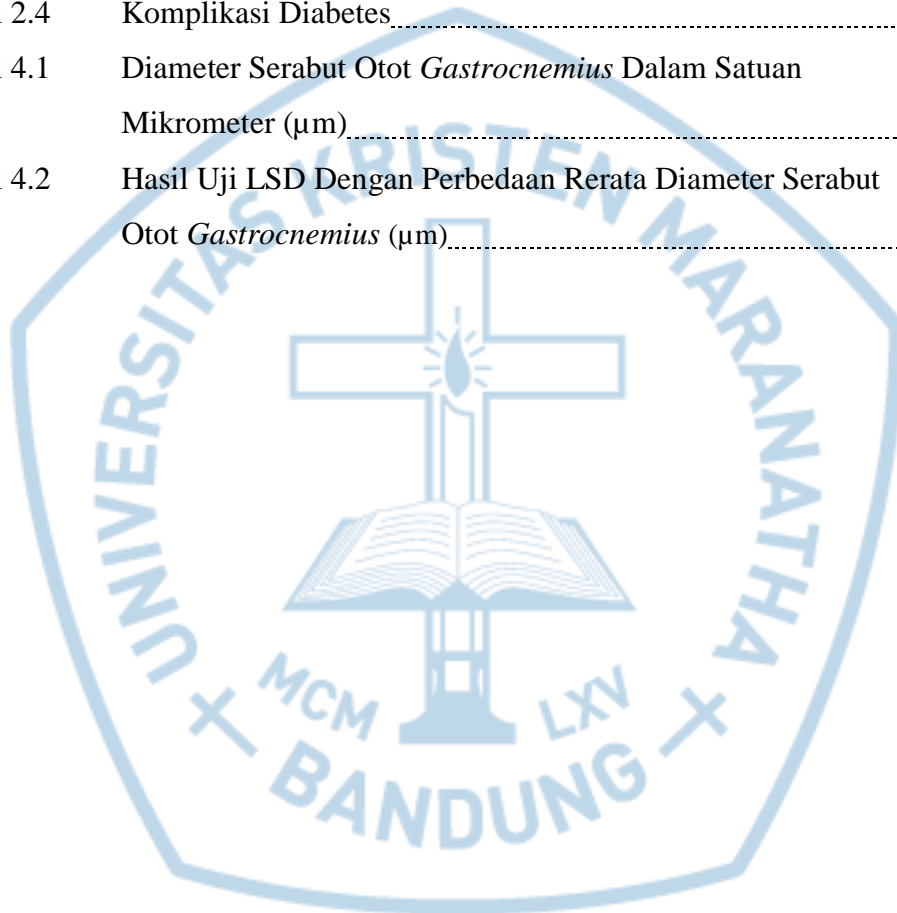
	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Akademik.....	4
1.4.2 Manfaat Praktis.....	4
1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis Penelitian.....	4
1.5.1 Kerangka Pemikiran.....	4
1.5.2 Hipotesis Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Anatomi Pankreas.....	7
2.2 Histologi Pankreas.....	10
2.3 Fisiologi Insulin.....	12
2.4 Biokimia Karbohidrat.....	16

2.5 Anatomi Otot Rangka Manusia.....	19
2.5.1 Anatomi Otot <i>Gastrocnemius</i> Manusia.....	21
2.5.2 Perbandingan Struktur Otot <i>Gastrocnemius</i> Manusia dan Tikus.....	22
2.6 Histologi Otot Rangka Manusia.....	23
2.6.1 Susunan Otot Rangka.....	24
2.6.2 <i>Motor End Plate</i> .....	26
2.7 Fisiologi Otot Rangka Manusia.....	26
2.7.1 Fisiologi Kontraksi Otot Rangka.....	27
2.7.2 Tipe Serabut Otot Rangka.....	29
2.8 Biokimia Otot Rangka.....	30
2.9 Diabetes Melitus (DM).....	32
2.10 Miopati.....	36
2.11 Hubungan Diabetes Melitus dengan Miopati.....	37
2.12 Daun Iler.....	39
2.12.1 Taksonomi.....	40
2.12.2 Morfologi.....	41
2.12.3 Kandungan.....	43
<b>BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN.....</b>	<b>45</b>
3.1 Alat dan Bahan.....	45
3.1.1 Alat.....	45
3.1.2 Bahan.....	46
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	46
3.3 Subjek Penelitian.....	47
3.4 Penentuan Jumlah Sampel.....	47
3.5 Metode Penelitian.....	48
3.5.1 Desain Penelitian.....	48
3.5.2 Definisi Konsepsional Variabel.....	48
3.5.3 Definisi Operasional Variabel.....	48
3.6 Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Iler.....	49
3.7 Prosedur Penelitian.....	50

3.7.1 Cara Kerja Penelitian.....	50
3.7.2 Pembuatan dan Pewarnaan Preparat.....	51
3.7.3 Penilaian Hasil Percobaan.....	53
3.8 Metode Analisis.....	53
3.8.1 Hipotesis Statistik.....	53
3.8.2 Kriteria Uji.....	54
3.9 Aspek Etik Penelitian.....	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1 Hasil Penelitian.....	55
4.2 Pembahasan.....	59
4.3 Uji Hipotesis.....	61
BAB II SIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Simpulan.....	63
5.1.1 Simpulan Tambahan.....	63
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	72
RIWAYAT HIDUP.....	93

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Mediator Sekresi Insulin.....	14
Tabel 2.2 Tipe Serabut Otot.....	30
Tabel 2.3 Faktor Risiko Diabetes.....	33
Tabel 2.4 Komplikasi Diabetes.....	36
Tabel 4.1 Diameter Serabut Otot <i>Gastrocnemius</i> Dalam Satuan Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ).....	56
Tabel 4.2 Hasil Uji LSD Dengan Perbedaan Rerata Diameter Serabut Otot <i>Gastrocnemius</i> ( $\mu\text{m}$ ).....	58



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Letak Anatomis Pankreas.....	7
Gambar 2.2 Ilustrasi Sistem <i>Ductus</i> dan Eksokrin Pankreas.....	10
Gambar 2.3 Pankreas Eksokrin dan Endokrin. Pewarnaan: Hematoksilin dan Eosin.....	11
Gambar 2.4 Pulau Pankreas. Pewarnaan: Hematoksilin dan Eosin (kiri), Gomori Krom Alum Hematoksilin dan Floksin (kanan).....	11
Gambar 2.5 Pembentukan Insulin di Badan Golgi.....	13
Gambar 2.6 Efek Insulin Pada Sel Target.....	15
Gambar 2.7 Jalur Utama Metabolisme Karbohidrat.....	18
Gambar 2.8 Anatomi Otot Rangka Manusia.....	19
Gambar 2.9 Jenis Otot Berdasarkan Bentuknya.....	20
Gambar 2.10 Anatomi Otot <i>Gastrocnemius</i> Manusia.....	21
Gambar 2.11 Anatomi Otot Tikus Tampak Lateral.....	22
Gambar 2.12 Anatomi Otot Tikus Tampak Ventral.....	23
Gambar 2.13 Histologi Otot Rangka Memanjang (kiri) dan Melintang (kanan) Pewarnaan H&E.....	24
Gambar 2.14 Susunan Otot Rangka.....	25
Gambar 2.15 Ilustrasi <i>Motor End Plate</i> .....	26
Gambar 2.16 Perbedaan Pita dan Sarkomer Saat Pemendekan.....	39
Gambar 2.17 Empat Jalur Glukosa di Otot.....	31
Gambar 2.18 <i>Ominous Octet</i> .....	34
Gambar 2.19 <i>Egregious Eleven</i> .....	34
Gambar 2.20 Atrofi Otot Rangka.....	37
Gambar 2.21 Dampak DM pada Kesehatan Otot Rangka.....	38

Gambar 2.22	Morfologi Tanaman Iler.....	41
Gambar 4.1	Pengukuran Diameter Serabut Otot Gastrocnemius Secara Mikroskopis.....	56
Gambar 4.2	Diagram Batang Rerata Diameter Serabut Otot <i>Gastrocnemius</i> Dalam Satuan Mikrometer ( $\mu\text{m}$ ).....	58





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Aspek Etik Penelitian.....72
Lampiran 2	Determinasi Tanaman Iler.....73
Lampiran 3	Perizinan Penelitian di Rumah Sakit Hasan Sadikin (RSHS).....74
Lampiran 4	Perhitungan Dosis Glibenklamid.....75
Lampiran 5	Data Glukosa Darah Tikus.....76
Lampiran 6	Data Diameter Serabut Otot <i>Gastrocnemius</i> .....77
Lampiran 7	Hasil Analisis Data Penelitian.....80
Lampiran 8	Dokumentasi Penelitian.....82
Lampiran 9	Pengukuran Diameter Serabut Otot <i>Gastrocnemius</i> .....87

