

**POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK BUNGA FLAMBOYAN
(*Delonix regia*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM ANATOMI
FISIOLOGI MANUSIA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

Aswiana

Nim : 281324851

**Mahasiwa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2018 M/1439 H**

**POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK BUNGA FLAMBOYAN
(*Delonix regia*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
ANATOMI FISILOGI MANUSIA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Islam

Oleh:

Aswiana

NIM: 281324851

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Widya Sari, M.Si
NIP. 197308301999032001

Pembimbing II



Zuraidah, M.Si
NIP. 197704012006042002

**POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK BUNGA FLAMBOYAN
(*Delonix regia*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM
ANATOMI FISILOGI MANUSIA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan
Lulus Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Program Sarjana
(S-1) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/ Tanggal : Rabu, 07 Februari 2018
20 Jumadil Awal 1439 H

Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Widya Sari, M.Si
NIP. 197308301999032001

Sekretaris

Wardinal, S.Pd.I
NIP. -

Penguji I,

Zuraidah, M.Si
NIP. 197704012006042002

Penguji II,

Saiful Kamal, M.Pd
NIP. 198005162011011007

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Mojiburrahman, M. Ag
NIP. 197109082001121001

SURAT PERNYATAAN

Yang berandatangan di bawah ini :

Nama : Aswiana

NIM : 281324853

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul : Kajian Polisasi Antidiabetes Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) Sebagai Penunjang Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menjiplak ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri ini dan mampu bertanggungjawab atas karya ini.


Bila kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya ini, melalui pembuktian yang dapat mempertanggungjawabkan dan memang ternyata ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap diadili sesuai berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demiikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 26 Januari 2018

Yang Menyatakan




(Aswiana)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Robbil'alamin segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "Kajian Potensi Antidiabetes Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) Sebagai Penunjang Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia" tepat pada waktunya. Shalawat dan salam semoga selalu dilimpahkan kepada junjungan nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Penyusunan skripsi ini bertujuan melengkapi salah satu syarat, guna memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih yang tidak terhingga penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Mujiburrahman, M.Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
3. Ibu Widya Sari, M.Si selaku pembimbing pertama yang telah banyak memberikan bimbingan dan dukungan serta mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Zuraidah, M.Si selaku pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, dukungan, motivasi serta mengarahkan penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Sekaligus sebagai pembimbing akademik .
5. Teman-teman seperjuangan PBL 2013, teman-teman satu tim penelitian (Kiki, Uswa, dan Marhamah) serta teman-teman semua yang selalu setia membantu serta memberikan motivasi dan dukungan yang tidak pernah ternilai harganya.

Teristimewa ucapan trimakasih yang tidak terhingga kepada ayahanda Saunardin (Alm) dan ibunda Nuratima serta keluarga besar yang selalu memberikan do'a, nasehat, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Studi Pendidikan Biologi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang sifatnya membangun.

Demikianlah kata pengantar yang dapat penulis sampaikan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada pembaca untuk dijadikan referensi dalam peningkatan proses pembelajaran.

Banda Aceh, 26 Januari 2018
Penulis

Aswiana

NIM: 281324851

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Oprasiaonal.....	8
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Diabetes Melitus.....	10
B. Kadar Glukosa Darah	13
C. Aloksan	15
D. Glibenklamid.....	16
E. Bunga Flamboyan (<i>Delonix regia</i>)	17
F. Pemanfaatan Hasil Penelitian	21
BAB III : METODE PENELITIAN	25
A. Tempat dan Waktu Penelitian	25
B. Populasi dan Sampel	25
C. Alat dan Bahan.....	25
D. Rancangan Penelitian	26
E. Parameter Penelitian.....	28
F. Prosedur Pengumpulan Data	28
G. Teknik Analisa Data	31
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan	35
BAB V : PENUTUP	43
A. Kesimpulan	43
B. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47
BIODATA PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Alat Penelitian.....	25
3.2 Bahan Penelitian.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Tentang Penunjuk Pembimbing Skripsi	48
2. Surat Izin Mengadakan Penelitian yang Dikeluarkan oleh Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry.....	49
3. Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian dari Laboratorium Mikroteknik Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA)Unsyiah.....	50
9. Modul Praktikum	66
10. Foto Kegiatan Penelitian.....	77

ABSTRAK

Diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang dipelajari pada materi sistem peredaran manusia yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi batas normal. Bunga flamboyan merupakan salah satu tanaman herbal yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit diabetes melitus. Pelaksanaan praktikum tentang induksi diabetes eksperimental dengan pemanfaatan tanaman herbal untuk mengobati penyakit diabetes melitus selama ini belum pernah dilaksanakan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, sehingga perlu dikaji dengan suatu penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*) sebagai obat penyakit diabetes melitus dan pemanfaatannya pada praktikum Anatomi Fisiologi Manusia. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikroteknik FMIPA Universitas Syah Kuala. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak bunga flamboyan dapat digunakan untuk menurunkan kadar gula dalam darah ($p < 0,05$). Pemanfaatan penelitian ini diaplikasikan sebagai penunjang praktikum Anatomi Fisiologi Manusia dalam bentuk video dokumenter dan modul Praktikum.

Kata Kunci : Diabetes melitus, Bunga Flamboyan, Anatomi Fisiologi Manusia

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi batas normal. Hal ini terjadi karena tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara normal atau insulin tidak dapat bekerja secara efektif. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh pankreas dan berfungsi untuk memasukkan glukosa darah yang berasal dari makanan ke dalam sel. Glukosa ini selanjutnya akan diubah menjadi energi yang dibutuhkan oleh sel otot dan sel-sel jaringan lainnya untuk bekerja sesuai fungsinya.¹

Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular dengan jumlah penderita yang mengalami peningkatan terus menerus dari tahun ketahun. Penderita diabetes melitus akan menunjukkan berbagai gejala, seperti banyak berkemih, banyak minum dan banyak makan dengan penurunan berat badan. Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) yang diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin, dan resistensi insulin atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung lama (kronik) pada diabetes melitus akan menyebabkan kerusakan gangguan

¹Arnold Hongdiyanto, dkk., Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.3. No.2, 2014, h.78.

fungsi, kegagalan berbagai organ, terutama mata, organ ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah lainnya.

Berdasarkan data organisasi kesehatan dunia (WHO) Indonesia merupakan urutan ke-4 terbesar dalam jumlah penderita diabetes melitus di dunia. Pada tahun 2000 lalu diperkirakan terdapat 4 juta orang penderita diabetes melitus di Indonesia. Jumlah ini diperkirakan akan terus meningkat. Pada tahun 2010 diperkirakan menjadi 5 juta orang dan tahun 2030 diperkirakan sekitar 21,3 juta orang penduduk Indonesia menderita diabetes melitus.²

Pengobatan diabetes melitus biasanya dilakukan dengan pemberian obat-obat oral antidiabetik atau dengan suntikan insulin. Obat-obat antidiabetik yang ada saat ini, meskipun memberikan kontribusi besar dalam manajemen diabetes, tetapi masih memiliki banyak keterbatasan terutama efek samping yang ditimbulkan seperti hipoglikemia, peningkatan berat badan dan ketidakmampuan untuk mencegah degenerasi pankreas atau komplikasi diabetik yang berhubungan dengan stres oksidatif.³ Berbagai jenis antidiabetik oral yang terdapat di apotek tergolong obat yang mahal dan harus terus menerus menggunakannya. Lain halnya bila penderita berada pada suatu daerah yang tidak mempunyai apotek, pasti mengalami kesulitan dalam memperoleh obat

²Dewi Diana Sari, 2015. Uji Aktifitas Antidiabetes Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosella pada Tikus dengan Metode Induksi Aloksan. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, vol. 2, no. 1, h.55.

³Baynes, 1999. Role of oxidative stress in development of complications in diabetes. *Diabetes*, vol.40, h, 405-441

antidiabetik oral ini, sehingga dikembangkanlah berbagai tanaman obat untuk mengobati penyakit diabetes melitus ini. Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan begitu banyak ciptaan Allah yang bisa dimanfaatkan oleh makhluk-Nya.

Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Az-Zumar ayat 21, yaitu:⁷

لَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا
 أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهْبِطُ فَتَرَهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطْمًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿٢١﴾

Artinya:

“Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, Maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi Kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, Kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal”.

Bahwa Allah SWT telah menurunkan air dari langit dan menjadikannya sumber-sumber air di bumi dan ditumbuhkan berbagai jenis tanaman-tanaman yang bermacam-macam. Dan itu sebetulnya adalah rahmat dan anugerah yang besar bagi manusia yang memiliki akal untuk melihatnya sebagai bentuk keadilan dan kasih sayang Allah kepada umat-Nya.⁴ Perumpamaan terhadap

⁴Quraish Shihab, *Tafsir Al-Misbah*, (Tangerang: Lentera Hati, 2007), h.211.

tumbuhan dalam penelitian ini, Allah menciptakan berbagai jenis tumbuhan yang begitu banyak bisa dimanfaatkan terutama tumbuhan dalam penelitian ini yang dapat menurunkan kadar gula dalam darah yaitu tanaman bunga flamboyan (*Delonix regia*).

Tanaman flamboyan (*Delonix regia*) merupakan tanaman tropis dan subtropis yang memiliki bunga berwarna merah cerah. Bunga flamboyan mengandung senyawa fitokimia seperti saponin, flavonoid, steroid, alkaloid, dan karotenoid.⁵ Senyawa tersebut berpotensi sebagai antimikroba, antioksidan, antiemetik, hepatoprotektif, antidiare, antiinflamasi, antiartritik, antikanker.⁶ Bunga flamboyan memiliki kandungan flavonoid dan fenolik yang tinggi.⁷ Senyawa flavonoid, fenolik dan alkaloid diketahui berpotensi sebagai antidiabetes dengan menghambat kerja enzim α -glukosidase untuk mengurangi pencernaan karbohidrat kompleks dan absorbsinya.⁸

⁵Kumar,dkk,Phytochemical evaluation of *Delonix regia*, *Samanea saman*, *Bauhinia variegata*.In *J Res in Pharm Chem*. Vol.3(4), 2013, h. 768-772.

⁶Adje, F.A., Lozano, Y.F., Gerneveb CL. Phenolic acid and flavonol water extracts of *Delonix regia* red flowers. *Ind Crops Prod*. 37: 2013, h. 303-310.

⁷Permatasari.Uji Pengaruh Ekstrak Kulit Batang dan Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) pada Mencit Swiss-webster yang Diinfeksi *Plasmodium berghei* Secara *In Vivo*. *Skripsi*, Fakultas kedokteran UI, Jakarta, 2013, h.9.

⁸Fahri Irawan, *Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia dan Ekstrak Air dan Etanol daun Wungu*, (Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, 2011), h. 1-9.

Anatomi Fisiologi Manusia merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Semester Genap di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan bobot 4 SKS, 3 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk kegiatan pratikum.⁹ Anatomi Fisiologi Manusia membahas tentang anatomi dan berbagai aktivitas serta proses-proses yang terjadi di dalam tubuh manusia. Salah satu materi yang dipelajari adalah tentang sistem peredaran darah. Pada materi sistem peredaran darah membahas tentang organ dan bagian-bagiannya yang berperan dalam sistem peredaran darah, komponen-komponen darah dan penyakit-penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah. Salah satu penyakit yang terdapat pada sistem peredaran darah adalah diabetes melitus (DM).¹⁰

Berdasarkan hasil wawancara dengan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry bahwa selama ini sudah dipelajari mengenai penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah manusia, salah satunya adalah diabetes melitus, akan tetapi selama ini praktikum tentang induksi diabetes eksperimental dengan pemanfaatan tanaman herbal untuk mengobati penyakit diabetes melitus belum

⁹Tim Penyusun Buku Panduan Akademik UIN Ar-raniry,*Panduan Akademik*, (UIN Ar-raniry: Banda Aceh,2017), h.109.

¹⁰Syaifuddin.*Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan*, (Jakarta: EGC, 2006), h. 2.

pernah dilaksanakan.¹¹ Sehingga mahasiswa belum mengetahui tentang pengobatan penyakit diabetes melitus dengan pemanfaatan tanaman herbal. Praktikum Sistem Peredaran Darah yang telah dilaksanakan selama ini yaitu tentang sirkulasi darah, tekanan darah, penentuan golongan darah dan jumlah sel darah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu dosen mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan yaitu ibu Ayu Nirmala Sari, M.Si bahwa selama ini materi mengenai pengobatan penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah seperti diabetes melitus belum dipelajari secara mendalam. Sehingga mahasiswa masih memerlukan referensi dan penunjang untuk memperdalam materi yang dipelajari salah satunya adalah dengan melaksanakan praktikum.¹²

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian tentang, **"POTENSI ANTIDIABETES EKSTRAK BUNGA FLAMBOYAN (*Delonix regia*) SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIKUM ANATOMI FISIOLOGI MANUSIA."**

¹¹Wawancara dengan mahasiswa biologi FTK UIN Ar-Raniry.

¹²Wawancara dengan Dosen Mata Kuliah Anatomi Fisiologi Manusia di FTK UIN Ar-raniry.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*) dapat berpotensi menurunkan kadar gula darah pada tikus yang terkena diabetes melitus?
2. Pada konsentrasi berapakah yang lebih baik untuk menurunkan kadar gula darah pada tikus?
3. Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian ini sebagai penunjang Praktikum Mata Kuliah Anatomi Fisiologi Manusia?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui potensi ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*) menurunkan kadar gula darah pada tikus diabetes melitus.
2. Mengetahui konsentrasi terbaik yang dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus diabetes melitus.
3. Mengetahui pemanfaatan hasil penelitian sebagai penunjang praktikum Anatomi Fisiologi Manusia.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat bagi mahasiswa, dengan hasil penelitian ini dapat menambah referensi mengenai pemanfaatan ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*) sebagai antidiabetes pada praktikum Anatomi Fisiologi Manusia dalam bentuk

video dokumenter praktikum serta modul praktikum. Video dokumenter dapat digunakan oleh mahasiswa yang sedang mengambil mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia tentunya pendalaman pada materi Sistem Peredaran Darah, sehingga memudahkan mahasiswa dalam memperoleh informasi lebih terkait materi tentang penyakit pada darah serta pengobatannya. Sedangkan modul praktikum berkenaan dengan materi sistem peredaran darah, sehingga mahasiswa praktikan dapat mengaplikasikan dosis yang tepat untuk menurunkan kadar gula darah pada tikus percobaan.

E. Definisi Operasional

1. Potensi

Potensi merupakan kemampuan yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan.¹³ Potensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan ekstrak bunga flamboyan yang dapat menurunkan kadar gula pada tikus percobaan yang diinfeksi diabetes melitus.

2. Antidiabetes

Antidiabetes merupakan zat yang melawan/mengobati penyakit diabetes. Antidiabetes yang dimaksud dalam penelitian ini adalah

¹³Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). *Kamus versi online/daring (dalam jaringan)*

ekstrak bunga flamboyan yang diekstraksi dengan metanol sebagai penurunan kadar gula darah pada tikus percobaan.

3. Ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*).

Ekstrak adalah kentalan atau sari pati.¹⁴ Ekstrak bunga flamboyan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sari pati bagian bunga flamboyan yang dilarutkan dengan metanol, sehingga didapatkan ekstrak berupa larutan pekat.

4. Penunjang pada praktikum Anatomi Fisiologi Manusia

Penunjang pada Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil penelitian berupa video dokumenter serta modul praktikum. Dimana video dokumenter sebagai referensi tambahan untuk mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia pada materi sistem peredaran darah. Sedangkan modul praktikum dapat digunakan sebagai referensi tambahan dalam praktikum Anatomi Fisiologi Manusia pada materi sistem peredaran darah. Sehingga mahasiswa mendapatkan informasi lebih mengenai materi sistem peredaran darah.

¹⁴ Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka), h,14.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Pengertian Diabetes Melitus

Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya.¹⁵ Penyakit diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang mengalami peningkatan terus menerus dari tahun ke tahun. Diabetes melitus adalah penyakit metabolik yang ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi (hiperglikemia) yang diakibatkan oleh gangguan sekresi insulin, dan resistensi insulin atau keduanya. Hiperglikemia yang berlangsung lama (kronik) pada diabetes melitus akan menyebabkan kerusakan gangguan fungsi, kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah lainnya.¹⁶

Tahun 2000, jumlah penderita diabetes melitus mencapai 150 juta dan diperkirakan pada tahun 2025 akan ada 300 juta orang dewasa dengan

¹⁵Ega Purnamasari, dkk., Pengaruh Pemberian Aspartam terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Melitus Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol.3. (3). 2014, h. 376-37.

¹⁶Nurlaili, dkk., Hubungan Empat Pilar Pengendalian DM tipe 2 dengan Rerata Kadar Gula Darah, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, vol .1 (2).2013, h, 235.

diabetes melitus. Indonesia berada diperingkat keempat jumlah penyandang diabetes melitus di dunia setelah Amerika Serikat, India dan Cina.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007, angka prevalensi Diabetes Melitus tertinggi terdapat di provinsi Kalimantan Barat dan Maluku Utara (masing-masing 11,1 persen), diikuti Riau (10,4 persen) dan NAD (8,5 persen). Prevalensi diabetes melitus terendah ada di provinsi Papua (1,7 persen), diikuti NTT (1,8 persen).¹⁷

Ada 2 jenis diabetes melitus berdasar waktudi mulainya penyakit, yaitu tipe 1 dan tipe 2:

a. Tipe 1, IDDM (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) atau DM pada remaja (*juvenile*).

Diabetes melitus tipe ini menunjukkan destruksi dari sel-sel beta pankreas sehingga tidak memproduksi insulin lagidan mengakibatkan sel-sel tidak bisa menyerapglukosa dari darah. Karena itulah kadar glukosa darah meningkat di atas 10 mmol/l, yakni nilai ambang ginjal sehingga glukosa berlebihan dikeluarkan lewat urin bersama banyak air. Tipe ini terjadi pada orang-orang di bawah usia 30 tahun dan paling sering dimulai pada usia 10-13 tahun. Insiden tipe 1 diabetes melitus dinegara Barat telah berlipatganda dalam 20-30tahun yang lalu. Karena penderita senantiasa membutuhkan insulin, maka

¹⁷Arnold Hongdiyanto, dkk, 2014, Evaluasai Kerasionalan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol. 3 No. 2, h. 78.

tipe 1 juga disebut IDDM. Penyebabnya belum begitu jelas, tetapi terdapat indikasi kuat bahwa jenis ini disebabkan oleh suatu infeksi virus yang menimbulkan reaksi auto-imun berlebihan untuk menanggulangi virus. Akibatnya sel-sel pertahanan tubuh tidak hanya memusnahkan virus, melainkan juga turut merusak sel-sel Langerhans. Dalam waktu 1 tahun sesudah diagnosis, 80-90% penderita tipe 1 memperlihatkan antibodi sel beta di dalam darahnya. Faktor keturunan juga memegang peranan pada diabetes melitus tipe ini.

b. NIDDM (*Non insulin Dependent Diabetes Melitus*)

Diabetes melitus tipe 2 umumnya mulai di atas usia 40 tahun dengan insidensi lebih besar pada orang gemuk, diperkirakan 5-10% orang-orang di atas usia 60 tahun mengidap diabetes tipe 2. Tipe ini bersifat '*silent killei*', karena seperti kebanyakan keadaan baru manifestasi dengan terjadinya gejala stadium lanjut, seperti dengan ditemukannya komplikasi infark jantung atau gangguan penglihatan. Penyebab diabetes melitus tipe ini adalah akibat proses menua sehingga sel-sel beta secara progresif mengalami penyusutan (degenerasi) yang disebabkan oleh penumpukan amiloid di sekitar sel-sel beta pankreas. Sel-sel beta pankreas yang tersisa umumnya masih aktif, tetapi sekresi insulinnya semakin berkurang. Selain itu kepekaan reseptor dari sel-

sel beta pankreas tersebut juga menurun. Hipofungsi sel-sel beta pankreas bersamaan dengan resistensi insulin yang meningkat akan mengakibatkan gula darah meningkat (hiperglikemia). Ada kemungkinan penyebab hiperglikemia karena suatu infeksi virus pada masa muda. Pada penderita yang tidak kegemukan diperkirakan tidak ada resistensi insulin.¹⁸

B. Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa darah adalah besarnya jumlah glukosa yang terdapat dalam darah. Pada keadaan normal, kadar glukosa darah meningkat setelah makan dan tetap bertahan dalam waktu yang singkat. Kadar glukosa darah normal yaitu di bawah 200 mg/dL. Pada penderita diabetes, glukosa yang terdapat dalam darah terlalu banyak. Dalam keadaan puasa kadar glukosa darah normal yaitu < 100 mg/dL, dan yang menderita diabetes > 126 mg/dL. Sementara itu 2 jam setelah makan, maka kadar glukosa darah normal adalah < 140 mg/dL dan yang menderita diabetes 180 mg/dL.¹⁹

Hati berfungsi sebagai suatu sistem peyangga glukosa darah yang sangat penting. Setelah makan, maka kadar glukosa darah meningkat sampai

¹⁸Lusi Kristiana dan Suharmatl. Analisis Rasionalisasi Kandungan Ramuan *Diabetes Mellitus* Di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Pengobatan Obat Tradisional (LP40T), *Jurnal Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, Vol. 9 No, 2006, h. 106.

¹⁹Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*), *JESBIO*, vol. 1, no.1, 2012, h. 29.

kosentrasi yang tinggi sekali dengan disertai peningkatan sekresi insulin. Sebanyak dua pertiga dari glukosa yang diserap oleh usus akan disimpan ke dalam hati dalam bentuk glikogen. Selama beberapa jam berikutnya, bila kosentrasi glukosa darah dan kecepatan sekresi insulin berkurang, maka hati akan melepaskan glukosa kembali ke dalam darah. Dengan cara ini, hati mengurangi perubahan kosentrasi glukosa darah sampai kira-kira tiga kali lipat. Glukosa masuk ke dalam sel dapat melalui dua cara, difusi pasif dan transport aktif. Secara difusi pasif, masuknya glukosa tergantung pada perbedaan kosentrasi glukosa antara media ekstraseluler dan di dalam sel. Secara transport aktif, insulin berperan sebagai fasilitator pada jaringan jaringan tertentu. Insulin merupakan hormon anabolik utama yang meningkatkan cadangan energi. Pada semua sel, insulin meningkatkan kerja enzim yang mengubah glukosa menjadi bentuk cadangan energi yang lebih stabil (glikogen).²⁰

Kekurangan insulin pada jaringan yang membutuhkannya (jaringan adipose, otot rangka, otot jantung, otot polos) dapat mengakibatkan sel kekurangan glukosa sehingga sel memperoleh energi dari asam lemak bebas dan menghasilkan menghasilkan metabolit keton (ketosis). Pada jaringan yang tidak membutuhkan insulin (hati, saraf, otak, ginjal, mata dan saluran

²⁰Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*),...h. 30.

pencernaan), kondisi hiperglikimia ini menyebabkan sel menerima glukosa terlalu banyak dan dapat menyebabkan diabetes melitus dan berbagai komplikasi.

Mekanisme peningkatan glukosa darah juga diatur oleh hormon glukagon dari sel alpha, hormon dari hipofisa anterior, epinephrin dari medula adrenal, serta glukokortikoid dari korteks adrenal. Konsentrasi glukosa dalam darah harus dijaga agar konstan, oleh karena itu, harus diusahakan agar konsentrasi glukosa dalam tubuh tidak terlalu rendah (hipoglikemia). Bila keadaan ini terjadi, kita akan merasa gugup, pusing, lemas, dan lapar. Akan tetapi, konsentrasi glukosa darah juga harus dijaga agar tidak meningkat terlalu tinggi, hal ini dikarenakan: (1) glukosa sangat berpengaruh terhadap tekanan osmotik dalam cairan ekstraseluler, dan bila meningkatnya konsentrasi glukosa hingga berlebihan, maka dapat mengakibatkan terjadinya dehidrasi seluler, (2) sangat tingginya konsentrasi glukosa darah menyebabkan ditemukannya glukosa dalam urin, dan (3) keadaan-keadaan diatas dapat menimbulkan diuresis ginjal, yang akan mengurangi jumlah cairan tubuh dan elektrolit²¹

C. Aloksan

Aloksan adalah suatu substrat yang secara struktural adalah derivat pirimidin sederhana. Nama lain dari aloksan adalah 2,4,5,6- tetraoxypirimidin;

²¹.Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*),...,h. 30.

2,4,5,6-primidinetetron; 1,3-Diazinan-2,4,5,6-tetron (IUPAC) dan asam Mesoxalylurea 5-oxobarbiturat. Rumus kimia aloksan adalah $C_4H_2N_2O_4$. Aloksan murni diperoleh dari oksidasi asam urat oleh asam nitrat. Aloksan adalah senyawa kimia tidak stabil dan senyawa hidrofilik.

1. Pengaruh Aloksan Terhadap Kerusakan Sel β Pankreas

Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi binatang percobaan untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemik) secara cepat. Aloksan dapat diberikan secara intravena, intraperitoneal, atau subkutan pada binatang percobaan. Tikus hiperglikemik dapat dihasilkan dengan menginjeksikan 120 -150 mg/kgBB.²² Aloksan dapat menyebabkan diabetes melitus tergantung insulin pada binatang tersebut (aloksan diabetes) dengan karakteristik mirip dengan diabetes melitus tipe 1 pada manusia.

Mekanisme kerja aloksan diawali dengan pengambilan aloksan ke dalam sel-sel β pankreas dan kecepatan ambilan ini akan menentukan sifat diabetogenik aloksan. Ambilan ini juga dapat terjadi pada hati atau jaringan lain, tetapi jaringan tersebut relatif lebih resisten dibanding pada sel-sel β pankreas. Sifat inilah yang melindungi jaringan terhadap toksisitas aloksan. Penelitian terhadap mekanisme kerja aloksan

²²Yuriska. Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar. *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, 2009, h. 13-14.

secara *invitro* juga menunjukkan bahwa aloksan menginduksi pengeluaran ion kalsium dari mitokondria yang mengakibatkan proses oksidasi sel terganggu. Keluarnya ion kalsium dari mitokondria ini mengakibatkan gangguan homeostasis yang merupakan awal dari matinya sel. Kemampuan aloksan untuk dapat menimbulkan diabetes juga tergantung pada jalur penginduksian, dosis, senyawa, hewan percobaan dan status gizinya.²³

D. Glibenklamid

Glibenklamid merupakan Obat Hipoglikemik Oral (OHO) golongan Sulfonylurea yang hanya digunakan untuk mengobati individu dengan DM tipe II. Obat golongan ini menstimulasi sel β pankreas untuk melepaskan insulin yang tersimpan. Mekanisme kerja Glibenklamid yaitu dengan merangsang sekresi hormon insulin dari granulasel-sel β Langerhans pankreas. Interaksinya dengan ATP sensitive K channel pada membran sel-sel β menimbulkan depolarisasi membran dan keadaan ini akan membuka kanal Ca. Dengan terbukanya kanal Ca, maka ion Ca^{2+} akan masuk ke dalam sel β kemudian merangsang granula yang berisi insulin dan akan terjadi sekresi insulin.

²³ Amma. Efek Hipoglikemik Ekstrak daun Murbei (*Morus multicaulis*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus DM. *Tesis*. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga IPB, Bogor, 2009, h. 17-18.

E. Bunga Flamboyan (*Delonix regia*)

1. Morfologi dan Taksonomi

Pohon Flamboyan memiliki tinggi hingga 15 m. Daun majemuk menyirip ganda, pinna 9–20 pasang, pinnula 10–25 per pinna, menjorong atau melonjong. Perbungaan tandan, aksilar. Daun kelopak bercuping 5, berlekatan, bagian dalam keme-raham, daun mahkota 5, berlepasan, daun mahkota bagian tengah putih kekuningan dengan garis merah, daun mahkota bagian tepi merah, benang sari 10, berlepasan, merah, putik 1. Polong melonjong, pipih, melengkung, berkayu. Biji banyak, melonjong-menjorong, tertekan, cokelat. *Delonix regia* berasal dari Madagascar dan telah dibudidayakan secara luas di seluruh kawasan tropis.²⁴ Jenis ini dibudidayakan sebagai pohon peneduh.²⁵

Tumbuhan ini berperawakan pohon yang biasanya menggugurkan daun dan tinggi 10-20 m. Ujung ranting berambut, daun penumpu bentuk garis atau menyirip, sirip daun 4-21 pasang, anak daun berhadapan, oval sampai memanjang, tumpul, da membulat. Bunga dalam tandan dan bentuk rata, tabung kelopak pendek, taju dari luar hijau kuning, dari dalam merah,

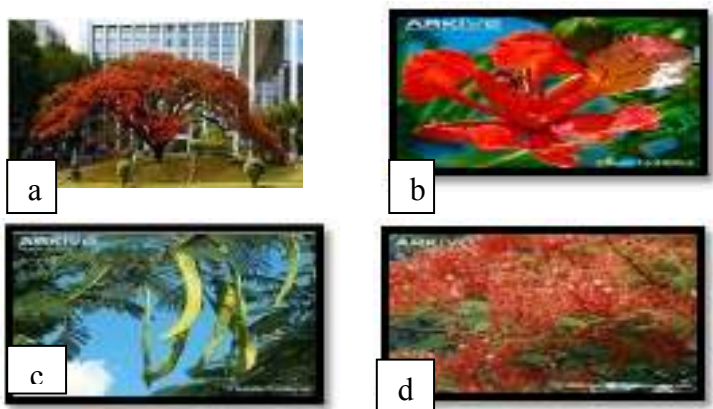
²⁵Arifin Surya Dwipa Irsyam, Suku Fabaceae di Kampus UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Bagian 1: Tumbuhan Polong-Polongan Berperawakan Pohon, *Jurnal Biologi*, vol.9, no.1, 2016, h. 47-48.

dan stamen 10, lepas. Biji polong menggantung, jumlah 10-50. Berikut klasifikasi *Delonix regia* (Hook.) Raf.²⁶

Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Rosidae
Order	: Fabales
Family	: Caecalpiniaceae
Genus	: <i>Delonix</i>
Species	: <i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.

Morfologi Tanaman Flamboyan (*Delonix regia*) dapat dilihat pada

Gambar 2.1.



Gambar 1.1. Morfologi Tanaman Flamboyan, (a) Tampak Keseluruhan; (b) Morfologi Bunga; (c) Morfologi Daun dan Biji; (d) Morfologi Daun dan Bunga.²⁷

²⁶Setiawan, Bagus, Inventarisasi Pohon Pelindung dan Potensinya Sebagai Penyerap Karbon Dioksida (CO₂) dan Penyimpan Karbon di Jalan Raya Kota Malang, *Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*, 2014, h. 53.

²⁷www.arkive.org, Bunga Flamboyan (*Delonix regia*). Diakses 07 Mei 2017.

Delonix regia (keluarga: leguminosa, sub keluarga: Fabaceae) juga dikenal sebagai kerajaan Poinciana atau yang lebih dikenal sebagai flamboyan, tanaman ini yang memiliki banyak cabang, luas, menyebar, dan terkenal dengan bunga merah-oranye cerah. Secara harfiah pohon asli Madagaskar ini akan berbunga pada bulan Mei-Juni, Flamboyan akan berbunga ketika ditanam di lokasi sinar matahari penuh. Bunga, daun dan kulit flamboyan mengandung sebagian besar konstituen aktif.

2. Kegunaan dan kandungan fitokimia *Delonix regia* (Hook.) Raf.

Bunga flamboyan (*Delonix regia*) mengandung senyawa fitokimia yang bersifat sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan substansi yang dapat menetralkan aksi radikal bebas. Molekul radikal bebas tersebut memicu kerusakan sel, meningkatkan risiko kanker dan penyakit jantung. Asupan tinggi antioksi dan seperti vitamin C, E, selenium, β -karoten, dan karotenoid lain dianjurkan pada penderita DM. β -karoten dapat memperbaiki metabolisme lipid pada penderita diabetes dengan menurunkan sintesis total kolesterol, LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan VLDL(*Very Low Density Lipoprotein*).²⁸

²⁸ Mooradian., Selected Vitamins and Minerals in Diabetes. *Journal Diabetes Care*.17 (5), 1994, h. 464-79.

Bunga flamboyan (*Delonix regia*) mengandung senyawa fitokimia kelompok flavonoid yang cukup tinggi. Flavonoid merupakan senyawa fenolik alam (seringkali dalam formasi polifenol) yang memiliki sifat antioksidan. Senyawa-senyawa ini bertanggung jawab terhadap zat warna merah, ungu, biru, dan sebagian zat warna kuning dalam tumbuhan. Semua flavonoid menurut strukturnya merupakan turunan senyawa induk “ flavon “ yakni nama sejenis flavonoid yang terbesar jumlahnya dan juga lazim ditemukan. Sebagian besar flavonoid yang terdapat pada tumbuhan terikat pada molekul gula sebagai glikosida, dan dalam bentuk campuran, jarang sekali dijumpai berupa senyawa tunggal. Disamping itu sering ditemukan campuran yang terdiri dari flavonoid yang berbeda kelas. Flavonoid dalam tumbuhan mempunyai empat fungsi : 1) sebagai pigmen warna, 2) fungsi fisiologi dan patologi, 3) aktivitas farmakologi dan 4) flavonoid dalam makanan. Aktifitas farmakologi dianggap berasal dari rutin (glikosida flavonol) yang digunakan untuk menguatkan susunan kapiler, menurunkan permeabilitas dan fragilitas pembuluh darah, dan lain-lain. Gabor menyatakan bahwa flavonoid dapat digunakan sebagai obat karena mempunyai bermacam macam bioaktifitas seperti antiinflamasi, antikanker, antifertilitas, antiviral, antidiabetes, antidepresant, dan antidiuretik.

Pemberian komponen senyawa polifenol, termasuk flavonoid dapat menangkap radikal bebas dan mengurangi stres oksidatif akibat pemberian aloksan. Senyawa flavonoid mampu memperbaiki dengan berbagai mekanisme, salah satunya dengan meningkatkan enzim katalase yang akan memecah hidrogen peroksida menjadi oksigen dan air yang tidak berbahaya untuk sel dan pertumbuhan sel. Penambahan senyawa flavonoid pada sel juga dapat mengurangi jumlah *reactive oxygen species* (ROS) sehingga dapat membantu mengembalikan integritas sel dan menambah viabilitas suatu sel.²⁹

F. Pemanfaatan Hasil Penelitian

Matakuliah Anatomi Fisiologi Manusia merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi mahasiswa Semester Genap di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry dengan bobot 4 SKS, 3 SKS untuk teori dan 1 SKS untuk kegiatan praktikum.³⁰

Pemanfaatan hasil penelitian pada Mata Kuliah Anatomi Fisiologi Manusia yaitu berupa video dokumenter, sehingga memudahkan mahasiswa

²⁹Widowati, 2008, Potensi Antioksidan Sebagai Antidiabetes, *JKM*, 7(2), 2008, h. 193-202.

³⁰Tim Penyusun Buku Panduan Akademik UIN Ar-raniry, *Panduan Akademik*, (UIN Ar-raniry: Banda Aceh, 2017), h.109.

dalam memperoleh informasi lebih terkait materi tentang Sistem Peredaran Darah. Sedangkan pemanfaatan hasil penelitian pada praktikum Anatomi Fisiologi Manusia berupa modul praktikum dan video dokumenter sehingga memudahkan mahasiswa dalam memperoleh informasi terkait tentang sistem peredaran darah khususnya sub materi penyakit pada darah dan pengobatannya.

Undang-undang Guru dan Dosen (UU No 14 Tahun 2005) mengamanatkan bahwa dosen adalah pendidik profesional dan ilmuan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dari kegiatan penelitian dosen akan menghasilkan luaran-luaran yang dapat dipakai untuk menunjang karir dosen dan kapasitas institute/perguruan tinggi.³¹

Sejalan dengan Tujuan Renstra Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi 2015-2019 Nomor 3, yaitu ketersediaan Pendidikan Tinggi Indonesia yang bermutu dan relevan dengan kebutuhan pembangunan nasional sehingga berkontribusi secara nyata kepada peningkatan daya saing bangsa, Ditjen Penguatan Risbang yakin bahwa hal tersebut dapat dicapai melalui Tridarma Perguruan Tinggi. Namun demikian, jika bercermin pada negara-negara maju, maka tidak dapat disangkal bahwa salah satu faktor utama

³¹Ristedikti, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XI*, (Jakarta, 2017), h. 1.

pendukung kemajuan bangsa yang inovatif adalah penelitian, sehingga wajar jika mutu penelitian akan menentukan daya saing bangsa.³²

Merekonstruksi sistem ekonomi, sosial, budaya dan politik, pendidikan tinggi harus terus berupaya menciptakan terobosan baru untuk menunjang pembangunannasional secara menyeluruh. Oleh karenanya penelitian perlu diarahkan pada inovasi dan tanggapan cepat terhadap kebutuhan masyarakat, misalnya hasil penelitian yang dilindungi oleh Hak Kekayaan Intelektual (HKI), baik berupa Hak Cipta maupun Hak Kekayaan Industrial (Paten, Desain Industri, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu, Merek, Rahasia Dagang dan Perlindungan Varietas Tanaman).³³

Ditjen Penguatan Risbang melalui Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) terus berupaya untuk mengemas program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat secara simultan dan berkesinambungan sesuai dengan perkembangan iptek-sosbud dan kebutuhan pembangunan. Reformulasi berbagai program penelitian merupakan tanggapan

³²Ristedikti, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XI, ...*, h. 2.

³³ Ristedikti, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XI, ...*, h. 2.

atas keinginan para peneliti dan pemilik kepentingan serta sekaligus tanggapan atas kemajuan iptek itu sendiri.³⁴

Menyadari pentingnya peran penelitian di perguruan tinggi, Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan perlu mendorong terbangunnya sistem inovasi daerah dan nasional yang dapat memberikan jawaban atas berbagai persoalan daerah, nasional, dan global. Sesuai dengan kapasitasnya dan dilandasi oleh kepentingan nasional, Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan mengembangkan pusat-pusat unggulan nasional dengan memanfaatkan kepakaran yang ada di berbagai perguruan tinggi dengan fokus tertentu, baik berbasis sektor, komoditas, maupun isu strategis nasional, dengan melibatkan berbagai disiplin keilmuan. Strategi yang dilakukan oleh Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan adalah dengan memberikan kewenangan yang lebih luas dalam pengelolaan penelitian kepada perguruan tinggi melalui program Desentralisasi Penelitian, sedangkan untuk isu-isu yang bersifat strategis nasional diwadahi melalui Program Penelitian Kompetitif Nasional.³⁵

³⁴ Ristedikti, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XI*,..., h. 2.

³⁵ Ristedikti, *Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat di Perguruan Tinggi Edisi XI*,..., h.3.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Ekstraksi bunga flamboyan, penyediaan, perlakuan hewan uji dan pengamatan kadar glukosa darah dilakukan di Laboratorium Mikroteknik Fakultas Matematika dan Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2017.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tikus di Laboratorium FMIPA Universitas Syiah Kuala. Sedangkan yang menjadi sampel penelitian adalah darah dari 24 ekor tikus yang dijadikan hewan coba.

C. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian

Nama Alat	Fungsi
Timbangan Analitik	Menimbang berat badan hewan coba
Blender	Menghaluskan bunga flamboyan (<i>Delonix regia</i>) menjadi bubuk homogen
<i>Rotary evaporator</i>	Memekatkan filtrat hasil penyaringan bunga flamboyan

Nama Alat	Fungsi
Gelas ukur	Mengukur ekstrak bunga yang ingin digunakan
Stripe Glikometer	Mengukur kadar gula darah pada hewan coba
Kandang	Tempat pemeliharaan hewan coba.
Masker dan sarung tangan	Melindungi tangan dan mulut pada saat penelitian
Alat tulis	Menulis data yang teliti.
Sonde Lambung	Memasukan ekstrak bunga flamboyan ke dalam tubuh tikus hewan coba

Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian

Nama Bahan	Fungsi
Bunga flamboyan (<i>Delonix regia</i>)	Sebagai bahan uji
Tikus Jantan	Sebagai hewan percobaan
Glibenklamid	Sebagai obat komersial anti hipoglikemik
Aloksan	Sebagai induktor penyakit DM pada tikus
Akuades	Sebagai pelarut
Larutan NaCl fisiologis	Sebagai larutan
Metanol	Sebagai larutan maserasi
Pakan turbo T-79	Sebagai makanan hewan coba
Bubuk gergaji	Sebagai alas kandang hewan coba

D. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL). Penentuan hewan uji minimal dalam tiap perlakuan ditetapkan berdasarkan rumus Federer berikut.³⁶

³⁶Annisa Audies, 2015, Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nenas Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Terhadap Karies Gigi, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, h. 2.

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

dengan t = jumlah perlakuan

n = jumlah hewan uji minimal dalam tiap kelompok
maka

$$(6 - 1)(n - 1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4.$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka ditentukan jumlah hewan uji pada tiap perlakuan adalah 4 ekor. Jumlah perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 perlakuan. Oleh karena itu jumlah total hewan uji yang akan digunakan adalah 24 ekor. Penentuan dosis aloksan berdasarkan penelitian yang dilakukan Sujono dan Munawarah³⁷, Dewi³⁸ yaitu 150 mg/kg bb tikus. Penentuan dosis Glibenklamid berdasarkan prosedur konvensi dosis manusia ke tikus, yaitu 0,45 mg/kg bb tikus.³⁹ Penentuan dosis bertingkat

³⁷Sujono dan Munawaroh, Interaksi Quercetin Dengan Tolbutamid, Kajian Terhadap Perubahan Kadar Glukosa Darah Pada Tikus Jantan Yang Diinduksi Aloksan, *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol. 10, no.2, 2009, h,121-129.

³⁸Dewi. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Terhadap Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan.*Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.2013, h. 5.

³⁹Pratiwi Oktaviana, Ema Pristi Yunita, Efta Triastut,2016. Efek Nanopartikel PLGA Ekstrak Biji *Nigella sativa* terhadap Kadar Katalase Hepar Tikus Model Diabetes Melitus Tipe 2, *Pharmaceutical Journal Of Indonesia* , vol. 2, no.1, h. 19.

ekstrak bunga flamboyan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Esmawati 100 mg/kg bb⁴⁰, Nagarajan 200 mg/kg bb dan Rahman 400 mg/kg bb tikus⁴¹.

E. Parameter Penelitian

Parameter dalam ini adalah kadar glukosa darah tikus.

F. Prosedur Pengumpulan Data

1. Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel bunga flamboyan (*Delonix regia*) yang digunakan berasal dari daerah Banda Aceh. Sampel mahkota bunga dicuci dengan air mengalir hingga bersih, kemudian dipotong-potong dan dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Bunga flamboyan yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender sehingga menjadi bubuk homogen.

2. Ekstraksi Sampel

Sebanyak 10 kg bunga flamboyan (*Delonix regia*) disiapkan terlebih dahulu. Kemudian sampel dimaserasi dengan metanol 80% selama 3 x 24 jam. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtratnya. Filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 65⁰C sampai diperoleh

⁴⁰Emawati, 2015, Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Histologis Pankreas Tikus yang Diinduksi Aloksan, *Skripsi*, Biologi dan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, h. 1-7.

⁴¹Rahman, Hasan, Das, 2011. Effect of *Delonix regia* leaf extract on glucose tolerance in glucose induced hyperglycemic mice. *Afr J Tradit Complement Altern Med*. 8(1): 34-36.

ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya ditempatkan dalam botol tertutup dan disimpan di lemari pendingin pada suhu 4-8 °C. Untuk mempermudah pemberian kepada hewan coba, ekstrak dibuat dalam bentuk suspensi berupa ekstrak cair yang dilarutkan dengan larutan CMC 5 %.

3. Pemeliharaan hewan coba

Penelitian ini menggunakan tikus (*Rattus novergicus*) jantan *strain*Wistar yang berumur 3 bulan dengan bobot 180-200 g. Tikus yang digunakan diperoleh dari FMIPA Universitas Syiah Kuala. Tikus diaklimatisasi selama 7 hari di kandang berukuran 40 cm x 50 cm x 30 cm dengan tutup berupa kawat jaring. Kandang beralaskan bubuk gergaji setinggi 3 cm dan dibersihkan setiap 3 hari sekali. Tikus diberi makanan berupa pelet jenis pakan All Feed-4 dan minuman diberikan secara *ad libitum* (secukupnya).

4. Perlakuan hewan coba

Hewan uji diacak dan dibagi menjadi 6 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 4 ekor. Perlakuan hewan coba dapat dilihat pada Tabel 3.3. Sebelum pengujian, berat badan hewan coba ditimbang dan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tikus yang telah dipuasakan selama 12-16 jam tetapi tetap diberikan minum secara *ad libitum*. Kemudian disuntik dengan aloksan dosis 150 mg/kg bb dalam 2 mL NaCl 0.9% secara *intraperitoneal*. Tiga hari kemudian dilakukan pengukuran kadar glukosa

darah tikus untuk memastikan kondisi hiperglikemik (diabetes melitus) pada hewan coba. Bila kadar glukosa darah tikus lebih dari 200 mg/dL, maka tikus dikategorikan diabetes melitus. Pemberian glibenklamid dan ekstrak metanol bunga flamboyan dilakukan pada hari ke-4 yaitu satu kali sehari pada pukul 10.00 WIB secara oral dengan menggunakan sonde lambung. Ekstrak diberikan dengan volume pemberian 2 ml selama 14 hari dan selama proses ini, aktivitas tikus diperhatikan. Selama perlakuan, hewan coba tetap diberikan pelet dan minum secara *ad libitum*. Hari ke-18 setelah perlakuan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah tikus kemudian disentuhkan pada *test stripe Gluco DrTM*.

5. Pengukuran kadar Glukosa Darah Tikus(*Rattus novergicus*)

Kadar glukosa darah ditentukan dengan metode *glukose axidase biosensor*, menggunakan alat “*One Touch Ultra*” (alat monitoring glukosa darah, diproduksi oleh Lifescan Johnson & Johnson Company 2002). Darah diambil dari bagian ekor tikus, dengan cara ekor tikus dibersihkan lalu dipijat atau diurut perlahan-lahan, kemudian bagian ujung ditusuk dengan jarum (*lancet*). Darah yang keluar kemudian ditempelkan pada strip glukometer. Kadar glukosa darah akan terukur dan nampak pada layar glukometer setelah 5 detik, dinyatakan dalam satuan mg/dl.⁴²

Tabel 3.3 Perlakuan hewan coba.

Perlakuan Dosis Ekstrak <i>D.regia</i>	Jumlah Pemberian (mg/kg bb)		
	Aloksan	Ekstrak bunga <i>D.regia</i>	Glibenklamid
Kontrol normal (K0)	0	0	-
Kontrol negatif (K-)	150	0	-
Kontrol positif (K+)	150	-	0,45
Dosis ekstrak <i>D. regia</i> 100 mg/kg bb (P1)	150	100	-
Dosis ekstrak <i>D.regia</i> 200 mg/kg bb (P2)	150	200	-
Dosis ekstrak <i>D.regia</i> 400 mg/kg bb (P3)	150	400	-

G. Teknik Analisa Data

Data kadar glukosa darah yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan Uji Duncan dengan selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0.05$) dengan menggunakan perangkat lunak SPSS.⁴³ Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 7 dan hasil uji Duncan terlampir pada lampiran 8.

⁴²Soemarji, Penentuan Kadar Gula Mencit Secara Cepatntuk Diterapkan dalam Penapisan Aktivitas Anti Diabetes in Vivo Acta *Pharmaceutical indn.* 29 (3): 115-116.

⁴³Adrien Jems Akiles unity, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Norvegicus*), *Jurnal JESBIO*. Vol. I, No. 1, ISSN: 2302-1705, 2004, h. 30.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pengamatan terhadap kadar glukosa darah hewan uji dilakukan selama 18 hari untuk setiap perlakuan. Pengujian kadar glukosa darah hewan uji yang dilakukan pada hari ke-0 (sebelum induksi aloksan), hari ke-3 (setelah induksi aloksan) dan hari ke-18 (setelah pemberian ekstrak bunga flamboyan) menunjukkan bahwa terjadi perbedaan kadar glukosa darah pada setiap waktu pengujian tersebut.

. Berdasarkan Tabel analisis Anova yang dilanjutkan uji Duncan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata kadar glukosa darah yang signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan seluruh hewan coba pada berbagai perlakuan dalam kondisi normal sebelum diinduksi hiperglikemik menggunakan aloksan.

Rata-rata kadar glukosa darah tikus untuk P1 setelah induksi aloksan (hari ke-3) adalah $86,75 \pm 10,08$ mg/dL, namun terjadi peningkatan nyata rata-rata kadar glukosa darah tikus perlakuan P2 ($420,00 \pm 55,85$ mg/dL), P3 ($420,00 \pm 55,85$ mg/dL), P4 ($423,25 \pm 27,37$ mg/dL), P5 ($398,50 \pm 77,35$ mg/dL) dan P6 ($417,50 \pm 40,51$ mg/dL). P1 merupakan kelompok tikus kontrol normal yang tidak diinduksi aloksan sehingga kadar glukosa darah untuk P1 berada

dalam rentang normal (<100 mg/dl). Tikus perlakuan P2, P3, P4, P5 dan P6 merupakan kelompok tikus perlakuan yang diinduksi aloksan 150 mg/kg bb sehingga kadar glukosa darah P2, P3, P4, P5 dan P6 telah mencapai keadaan diabetes melitus. Tikus mengalami diabetes apabila kadar glukosa darah di bawah 200 mg/dL.⁴⁴ Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok P1 dengan P2, P3, P4, P5 dan P6 ($p<0,05$).

Setelah pengukuran kadar glukosa darah hari ke-18 (setelah pemberian ekstrak metanol bunga flamboyan) didapatkan hasil kadar glukosa darah masing-masing perlakuan, yaitu kelompok P2 berbeda nyata dengan P1 yaitu $452,00\pm 17,61$ mg/dL dan $101,75\pm 4,11$ mg/dL. Hal tersebut disebabkan karena P2 telah diinduksi aloksan dan mengalami diabetes melitus tanpa diberikan obat-obat antidiabetes ($p<0,05$). Kelompok P3 berbeda nyata dengan P1 yaitu $141,00\pm 13,04$ dan $101,75\pm 4,11$ mg/dL. P3 merupakan tikus diabetes melitus yang diberikan salah satu obat komersial antidiabetes berupa Glibenklamid tetapi belum mendekati kadar glukosa darah tikus normal ($p<0,05$).

Kelompok (P3) $141,00\pm 13,04$ mg/dL, (P4) $122,50\pm 13,48$ mg/dL, (P5) $94,75\pm 7,50$ mg/dL (P6) $102,25\pm 5,12$ mg/dL berbeda nyata dengan kelompok (P2) $452,00\pm 17,61$ mg/dL. Hal tersebut disebabkan karena kelompok P3, P4, P5 dan P6 telah diberikan obat-obat antidiabetes berupa EMBF 100, 200, 400

⁴⁴Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*), *JESBIO*, vol. 1, no.1, 2012, h. 29-30.

mg/kg bb dan Glibenklamid 0,45 mg/kg bb sehingga kadar glukosa darah untuk P3, P4, P5 dan P6 mendekati kadar glukosa darah tikus normal. Sedangkan kelompok P2 tidak diberikan obat antidiabetes sehingga kadar glukosa darah P2 mengalami kenaikan ($p < 0,05$).

Kelompok P4, P5 dan P6 berbeda nyata dengan kelompok P3, dimana kelompok P4, P5, P6 merupakan tikus diabetes yang diberikan EMBF 100, 200 dan 400 mg/kg bb sedangkan P3 tikus diabetes yang diberikan obat komersial berupa Glibenklamid 0,45 mg/kg bb. Kelompok (P5) $94,75 \pm 7,50$ mg/dL, dan (P6) $102,25 \pm 5,12$ mg/dL tidak berbeda nyata dengan kelompok (P1) $101,75 \pm 4,11$ mg/dL ($p > 0,05$). Kelompok P5 dan P6 merupakan tikus yang diberikan dosis EMBF 200 dan 400 mg/kg bb sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan mendekati tikus normal.

Pembahasan

1. Potensi Antidiabetes Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa, pengukuran kadar glukosa darah hari ke-0 tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Hal ini disebabkan karena pada setiap perlakuan belum diberikan larutan aloksan sehingga rata-rata kadar glukosa darah tiap-tiap perlakuan dalam rentang normal yaitu di bawah 200 mg/dL. Kadar glukosa

darah normal yaitu di bawah 200 mg/dL dan dalam keadaan puasa kadar glukosa darah normal yaitu < 100 mg/dL.⁴⁵

Pengukuran kadar glukosa darah pada hari ke-3 (setelah induksi aloksan) menunjukkan bahwa pada perlakuan kontrol normal (KN) diperoleh rata-rata kadar glukosa darah 60,25 mg/dL. Jumlah rerata pada perlakuan yang diberikan larutan aloksan memperoleh rata-rata kenaikan kadar glukosa darah yaitu P2 (388,75 mg/dL), P3 (420,00 mg/dL), P4 (423,25 mg/dL), P5 (398,50 mg/dL) dan P6 (417,50 mg/dL).

Berdasarkan Analisis Anova menunjukkan bahwa perlakuan pemberian aloksan dengan dosis 150 mg/kg bb memiliki kadar glukosa darah yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol normal ($p < 0,05$). Hal ini dikarenakan aloksan dapat menginduksi kenaikan kadar glukosa darah (diabetes melitus). Sehingga rata-rata kadar glukosa darah tikus setiap perlakuan yang diberikan larutan aloksan mengalami kenaikan > 200 mg/dL.

Aloksan adalah glukosa beracun analog yang terakumulasi dalam sel β pankreas melalui transporter glukosa GLUT2 ke sitosol sehingga dapat mengakibatkan kerusakan sel β pankreas dan nekrosis selektif sel β . Aloksan secara cepat mencapai pankreas, aksinya diawali oleh pengambilan

⁴⁵Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*), *JESBIO*, vol. 1, no.1, 2012, h. 29-30.

yang cepat oleh sel β Langerhans.⁴⁶ Pembentukan oksigen reaktif adalah faktor utama pada kerusakan sel yang diawali dengan proses reduksi aloksan dalam sel β Langerhans.⁴⁷ Kerusakan sel β Langerhans mengakibatkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin di dalam sel β pankreas, sehingga mengakibatkan glukosa darah meningkat.⁴⁸

Hasil pengukuran kadar glukosa darah hari ke-18 (setelah pemberian EMBF) menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata terhadap kadar glukosa darah. Penurunan kadar glukosa darah diperoleh oleh kelompok P4 (122,50 mg/dL), P5 (94,75 mg/d), P6 (102,25 mg/dL) dengan jumlah kadar glukosa darah di bawah 200 mg/dL atau tidak berbeda nyata dengan kelompok kontrol normal. Kadar glukosa darah yang tertinggi diperoleh oleh kontrol negatif (P2) yaitu 452,00 mg/dL dan belum ada penurunan kadar glukosa darah, hal ini dikarenakan pada kontrol negatif tidak diberikan obat-obat antidiabetik baik berupa Glibenklamid maupun EMBF sehingga kadar glukosa darah pada P2 semakin meningkat. Sedangkan pada P3 (kontrol positif) sudah ada penurunan kadar glukosa

⁴⁶Lenzen, 2008, Mechanisme Of Alloxan and Streptozotocin- Induced Diabetes, *Diabetologia*, vol.5, no.1, h. 216-226.

⁴⁷Szkuldeski, 2001, The Mechanism Of Alloxan and Streptozotocin Action in B Cell of The Rat Pancreas, *Physiol Res*, vol. 50, no. 6, h, 537-546.

⁴⁸Ita Lutfiana Dewi, Sutrisna, Tanti Azizah, Uji Aktifitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam Terhadap Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan, *Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah S*, h, 7.

darah yaitu 388,75 mg/dL pada hari ke-3 menjadi 141,00 mg/dL pada hari ke-18. Hal ini disebabkan karena tikus pada perlakuan P3 (kontrol positif) diberikan salah satu obat komersial diabetes, yaitu Glibenklamid.

Glibenklamid merupakan salah satu obat hipoglikemik oral golongan Sulfonylurea yang bekerja dengan meningkatkan pelepasan insulin dari sel β pankreas dengan menutup saluran K^+ yang dapat menyebabkan depolarisasi sel.⁴⁹ Glibenklamid dimetabolisme di dalam hati dan hanya 25 % diekresikan melalui urin yang sisanya dibuang melalui empedu dan tinja.⁵⁰ Pemberian Glibenklamid secara terus menerus dapat membantu pertumbuhan sel-sel β pankreas yang baru.⁵¹ Namun demikian, kadar glukosa darah akhir (hari ke-18) perlakuan P3 dengan pemberian Glibenklamid 0,45 mg/kg bb, yaitu $141,00 \pm 6,52$ mg/dL berbeda nyata ($p < 0,05$) dan belum mendekati kadar glukosa darah pada perlakuan P1 (kontrol normal) yang bernilai $101,75 \pm 2,06$ mg/dL.

2. Kosentrasi Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix Regia*) yang Efektif Menurunkan Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Melitus

⁴⁹Davey, 2005, At Glance Medicine, diterjemahkan Oleh Rahmalia & Novianti, h.267.

⁵⁰Maryuni, 2002, Pengaruh Pemberian Dekota Daun Jati Pada Tikus Putih Hiperglikemik, *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, h. 10.

⁵¹Ita Lutfiana Dewi, Sutrisna, Tanti Azizah, Uji Aktifitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam Terhadap Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan, *Skripsi*, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah S, h, 10.

Hasil analisis varians (Anava), menunjukkan bahwa pemberian EMBF pada berbagai konsentrasi diakhir pengamatan adalah kadar glukosa perlakuan P4 berbeda nyata dengan P1 (kontrol normal) ($p < 0,05$), namun perlakuan P5 dan P6 tidak berbeda nyata dengan P1 (kontrol normal) atau ($p > 0,05$). Berdasarkan keterangan tersebut dapat diketahui bahwa dosis ekstrak metanol bunga flamboyan 100 mg/kg bb dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus, namun tidak seefektif dosis 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb. Perlakuan P4, P5 dan P6 berbeda nyata dengan perlakuan P2 (kontrol positif) atau ($p > 0,05$), dimana hasil akhir kadar glukosa darah dengan menggunakan EMBF dianggap lebih baik dari Glibenklamid. Dengan demikian dapat diketahui bahwa ekstrak metanol bunga flamboyan 100 mg/kg bb, 200 mg/kg bb dan 400 mg/kg bb dapat berpotensi menurunkan kadar glukosa darah tikus yang mengalami penyakit diabetes melitus dengan dosis optimum 200 mg/kg bb.

Hal tersebut dikarenakan bunga flamboyan (*Delonix regia*) mengandung senyawa fitokimia kelompok flavonoid yang cukup tinggi. Flavonoid merupakan senyawa fenolik alam (seringkali dalam formasi polifenol) yang memiliki sifat antioksidan.⁵² Flavonoid dapat digunakan

⁵²Zhai, Comparative inhibition of human Cytochromes P4501A1 and 1A2 by flavonoids. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 26(10), 1998, h. 989–992.

sebagai obat karena mempunyai bermacam-macam bioaktivitas salah satunya sebagai antidiabetes.⁵³ Flavonoid dapat menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menghambat fosfodiesterase sehingga kadar cAMP (cyclic-Adenosine 5-monophosphate) dalam sel beta pankreas meningkat dan menyebabkan penutupan kanal K⁺ dalam membran plasma. Keadaan ini mengakibatkan terjadinya depolarisasi membran dan membukanya kanal Ca sehingga ion Ca²⁺ masuk ke dalam sel dan menyebabkan sekresi insulin. Insulin ini kemudian akan bekerja meningkatkan transport glukosa dari darah ke dalam sel dengan cara meningkatkan permeabilitas dari membran sel terhadap glukosa. Setelah masuk ke dalam sel, glukosa kemudian akan digunakan untuk menghasilkan energi.⁵⁴ Pada hepar dan otot juga akan terjadi proses pengubahan glukosa menjadi glikogen yang kemudian akan disimpan untuk digunakan lebih lanjut. Dengan adanya proses tersebut akan menyebabkan kadar glukosa darah dalam tubuh tikus putih dapat menurun secara perlahan-lahan.⁵⁵

⁵³Widowati, 2008, Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes, *JKM*, 7(2), 2008, h. 193-202.

⁵⁴Hidayati dan Nur Annis, Kandungan Kimia dan Uji Antiinflamasi Ekstrak Etanol (*Lantana camara*.) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan. *Jurnal Bioteknologi*. Vol. 5. No.2008, h. 6-7.

⁵⁵Sandhar, Review of Phytochemistry and Pharmacology of Flavonoids, *Internationale Pharmaceuticasciencia*. vol. 1, no.1, 2011, h,25-41.

Kuersetin merupakan salah satu senyawa dari golongan flavonoid yang bersifat antioksidan kuat dan sering digunakan sebagai antidiabetes.⁵⁶Kuersetin berpengaruh terhadap metabolisme glukosa dalam tubuh.⁵⁷ Efek hipoglikemik kuersetin secara spesifik tidak diteliti dalam penelitian ini, namun beberapa peneliti telah melaporkan beberapa mekanisme berikut: (1) Kuersetin memiliki efek hambatan terhadap aktivitas α -glukosidase, yang merupakan enzim kunci yang berperan terhadap pemecahan karbohidrat dalam diet menjadi glukosa.⁵⁸Kuersetin mensupresi hiperglikemia posprandial dengan cara menghambat transport aktif glukosa di dalam usus melalui hambatan terhadap *sodium-dependent glucose transporter* (SGLTI) dan transport terfasilitasi melalui hambatan terhadap *glucose transport* (SGLT2).⁵⁹Kuersetin mengikat radikal bebas dengan meningkatkan kerja antioksidan endogen dan enzim-enzim yang berperan dalam metabolisme glukosa, sehingga memiliki efek protektif

⁵⁶Kati et al., Formica dan Regelson, Impact of Dietary Polyphenols on Carbohydrate Metabolism, *Journal MoleculScience*, vol.11, no 4,2010,h. 1365–1402.

⁵⁷Fang et al., Kaempferol and Quercetin Isolated from *Euonymus Alatus* Improve Glucose Uptake of 3T3-L1 Cells Without Adipogenesis activity. Vol. 82, 2008, h, 615–22.

⁵⁸Kati et al., Saad et al, Impact of Dietary Polyphenols on Carbohydrate Metabolism, *Journal Molecul Science*, vol.11, no 4, 2012, h. 1365–1402.

⁵⁹Cermaket al., Johnston et al.,Song et al, Quercetin Glucosides Inhibit Glucose Uptake Into Brush Border-membrane Vesicles of Porcine Jejunum, vol. 91, 2005, h. 849–855.

terhadap sel β pankreas.⁶⁰ Memperbaiki *uptake* glukosa melalui stimulasi 3T3 -LI pada sel adiposit matur oleh insulin,⁶¹ meningkatkan sensitivitas insulin dengan cara meningkatkan fosforilasi tirosin pada reseptor insulin dan memperpanjang proses signaling, sehingga dapat memperbaiki resistensi insulin pada jaringan perifer⁶² memiliki efek penghambatan terhadap degradasi glikogen di hati. Hambatan degradasi glikogen secara langsung akan mengurangi pelepasan glukosa oleh hati sehingga menurunkan kadar glukosa darah.⁶³ Melindungi dan memperbaiki viabilitas sel β pankreas pada mencit diabetes. Menghambat glukosa transport 2 (GLUT2) mukosa usus sehingga menurunkan absorpsi glukosa dan fruktosa dari usus⁶⁴ dan memperbaiki kapasitas proliferasi sel β pancreas dan meningkatkan sekresi insulin.⁶⁵

⁶⁰Youl et al., Hendrawati, Quercetin potentiates insulin secretion and protects INS-1 Pancreatic β -cells against oxidative damage via the ERK1/2 pathway, *Br J Pharmacol*, no. 161, 2017, h. 799-881.

⁶¹Fang et al, Kaempferol and Quercetin Isolated from *Euonymus Alatus* Improve Glucose Uptake of 3T3-L1 Cells Without Adipogenesis activity. *Vol. 82*, 2008, h, 615–622.

⁶²Kannappan dan Anuradha et al, Insulin Sensitizing Actions of Fenugreek Seed Polyphenols, Quercetin & Metformin in a Rat Model. *Indian J Med Res*, vol. 129, 2009, h, 401-8.

⁶³Nuraliev Avezov et al, Astute et al., The efficacy of quercetin in alloxan diabetes. *Eksp Klin Farmakol*, vol. 52, 2008, h. 42-44.

⁶⁴Rizky, Yunita et al., White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) Potential As Diabetes Mellitus Treatment, *Artikel Review. Jurnal. Majority*. Vol.4, no. 1, 2015, h. 69-72.

⁶⁵Kobori dan Masumoto Akimoto Takahashi , Dietary Quercetin Alleviates Diabetic Symptoms and Reduces Streptozotocin-Induced Disturbance of Hepatic Gene Expression in Mice. *Mol Nutr Food Res*, vol. 53, 2009, h. 859–868.

Gejala klinis yang terjadi pada hewan uji selama pengamatan yaitu pada hari ke-0 menunjukkan pergerakan sangat aktif, bulu putih, dan kotoran normal. Sedangkan hari ke-3 setelah induksi aloksan dapat dilihat gejala klinis pada kelompok tikus normal (P1) berbeda dengan kelompok P2, P3, P4, P5 dan P6. Kelompok P2, P3, P4, P5 dan P6 pergerakannya mulai kurang aktif, bulu sebagian sudah mulai kusam, kotoran sebagian sudah berlendir. Hal tersebut terjadi karena kelompok P2, P3, P4, P5 dan P6 sudah mengalami penyakit diabetes melitus. Pada hari ke-18 menunjukkan gejala klinis pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan berbeda. Tikus kelompok P2 menunjukkan gejala klinis yaitu pergerakannya tidak aktif, bulu berwarna kuning dan kotorannya berlendir sedangkan pada kelompok tikus diabetes yang diberikan pengobatan berupa Glibenklamid dan EMBF pergerakannya sudah aktif, bulu berwarna putih dan kotorannya normal.

3. Pemanfaatan Hasil Penelitian Potensi Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) Sebagai Antidiabetes Sebagai Penunjang Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia.

Anatomi Fisiologi Manusia merupakan salah satu mata kuliah yang terangkum di dalamnya suatu kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum tersebut masih memerlukan suatu bahan penunjang agar proses kegiatan praktikum tersebut dapat berjalan dengan lancar, yaitu berupa video dokumenter dan modul praktikum seperti terdapat pada Lampiran9 . Modul

praktikum berisi langkah-langkah praktikum, tabel data, gambar serta data deskriptif yang dimanfaatkan pada perkuliahan Anatomi Fisiologi Manusia. Video dokumenter dan modul praktikum dibuat untuk mengembangkan praktikum Anatomi Fisiologi Manusia pada materi Sistem Peredaran Darah.

Data dapat dijadikan bahan referensi pada perkuliahan Anatomi Fisiologi Manusia pada sub materi penyakit-penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah serta cara pengobatannya, terutama penyakit diabetes mellitus. Pengobatan penyakit diabetes mellitus tersebut dapat dilakukan dengan dengan berbagai cara, namun cara pengobatannya tersebut diharapkan tidak mempersulit dalam memperolehnya. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar glukosa darah adalah pemberian ekstrak bunga flamboyan (*Delonix regia*).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian potensi antidiabetes ekstrak bunga flamboyen yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian ekstrak bunga flamboyen (*Delonix regia*) dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus diabetes melitus
2. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk pengembangan praktikum Anatomi Fisiologi Manusia dalam bentuk video dokumenter dan modul praktikum mata kuliah Anatomi Fisiologi Manusia pada materi penyakit-penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah serta cara pengobatannya.

B. Saran

Penelitian tentang “ Kajian Potensi Antidiabetes Ekstrak Bunga Flamboyen Sebagai Penunjang Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia” memuat beberapa saran yang ditujukan kepada beberapa pihak. Adapun beberapa saran yang ingin disampaikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya disarankan perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bagian lain dari tanaman flamboyen seperti daun, biji dan buah.

2. Bagi mahasiswa disarankan hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan diskusi untuk memperluas wawasan
3. Bagi laboratorium menjadikan hasil penelitian ini sebagai pengembangan proses praktikum sehingga ada pembaharuan dan transformasi ilmu bagi mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amma. 2009. "Efek Hipoglikemik Ekstrak daun Murbei (*Morus multicaulis*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus DM". Tesis. Program Studi Gizi Masyarakat dan Sumberdaya Keluarga IPB, Bogor.
- Arnold Hongdiyanto. 2014. "Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2", *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.3, No.2.
- Adje. 2013. "Phenolic Acid and Flavonol Water Extracts of *Delonix regia* red Flowers". *Ind Crops Prod*.
- Adrien Jems. 2012. "Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*)", *JESBIO*, Vol. 1, No. 1.
- Arifin Surya Dwipa Irsyam. 2016. "Suku Fabaceae di Kampus UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Bagian 1: Tumbuhan Polong-Polongan Berperawakan Pohon", *Jurnal Biologi*, Vol.9, No. 1.
- Dewi. 2013. "Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Terhadap Tikus Galur Wistar yang Diinduksi Aloksan. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah", Surakarta.
- Ega Purnamasari. 2014. "Pengaruh Pemberian Aspartam Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Diabetes Melitus Diinduksi Aloksan". *Jurnal Kesehatan Andalas*, Vol.3. No.3.
- Fahri Irawan. 2011. "Aktivitas Antidiabetes dan Analisis Fitokimia dan Ekstrak Air dan Etanol daun Wungu", (Departemen Biokimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor).
- Kumar. 2013. "Phytochemical Evaluation of *Delonix regia*, *Samanea saman*, *Bauhinia variegata*. In *J Res in Pharm Chem*", Vol.3. No.4.
- Lusi Kristiana dan Suharmat. 2006. "Analisis Rasionalisasi Kandungan Ramuan *Diabetes Mellitus* Di Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Pelayanan Pengobatan Obat Tradisional (LP40T)", *Jurnal Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, Vol. 9, No. 1.

- MarlinaRully. 2012.”Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica Papaya*) Terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus Sparague dengan Hiperkolestrlomia”, *Journal of Nutrition College*, Vol.1, No.1.
- Mooradian.1994. “Selected Vitamins and Minerals in Diabetes”, *Journal Diabetes Care*. Vol. 17, No. 5.
- Nagarajan. 2016. “Evaluation of Anti-Diabetic Activity on Ethanolic Extract of Delonixregia seeds. *International Journal of Advanced Research and Development*”,Vol. 1, No. 4.
- Nurlaili Haida Kurnia Putri dan Muhammad Atoillah Isfandiari. 2013. “Hubungan Empat Pilar Pengendalian DM Tipe 2 dengan Rerata Kadar Gula”, *Jurnal Berkala Epidemiologi*, Vol.1, No. 2.
- Permatasari. 2013,”Uji Pengaruh Ekstrak Kulit Batang dan Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) pada Mencit Swiss-webster yang Diinfeksi *Plasmodium berghei* Secara *In Vivo*”, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Poerwadarminta, *KamusUmumBahasa Indonesia*, Jakarta: Balai Pustaka
- Quraish Shihab. 2007, *Tafsir Al-Misbah*, Tangerang: Lentera Hati.
- Setiawan, Bagus, 2014. “Inventarisasi Pohon Pelindung dan Potensinya Sebagai Penyerap Karbon Dioksida (CO₂) dan Penyimpan Karbon di Jalan Raya Kota Malang”, *Skripsi*, Jurusan Biologi Fakultas Sains danTeknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Syaifuddin. 2006. *Anatomi Fisiologi untuk Mahasiswa Keperawatan*, Jakarta: EGC.
- Yuriska. 2009. “Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar”. *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Zhai. 1998. “Comparative inhibition of human Cytochromes P4501A1 and 1A2 by flavonoids”. *The American Society for Pharmacologyand Experimental Therapeutics*. Vol. 26, No.10.

Widowati. 2008. “ Potensi Antioksi dan sebagai Antidiabetes”, *JKM*, Vol.7, No.2

Yuriska. 2009. “Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar”, *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

www.arkive.org. Bunga Flamboyan (*Delonix regia*). Diakses 07 Mei 2017.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARRIYAH DAN HUKUMIAH UIN AR-RANIRY
Nomor: B-0448/Un.01/TT/PP/07.06/2017
TRITAMAH
PEMANGKAPAN PEMERINTAH KESEKIP BALIASGWA FAKULTAS TARRIYAH DAN KECURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARRIYAH DAN KECURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Meringkat :**
1. bahwa ketika berkegiatan dibelakangan di luar kelas mahasiswa mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh masih dipandang perlu memajukan pembelajaran sosial kemahasiswaan yang dilaksanakan dalam Sesi Kaputusan Dekan;
 2. bahwa sebagai yang berkegiatan, senam juga dalam saat-kaputusan ini dipandang perlu dan memajukan sosial kemahasiswaan sebagai Pembimbing Belajar;
- Meringkat :**
1. Undang-undang Nomor 10 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 10 Tahun 2012 tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2010 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Usaha Milik Negara;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Penyelidikan Penelitian Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 84 Tahun 2013 tentang Perubahan Insentif Aparatur Sipil Negara Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2016 tentang Mekanisme UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 490 Tahun 2003 tentang Penyelenggaraan Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 260/KM/18/2011 tentang Penetapan Insentif Aparatur Sipil Negara (ASN) pada Kementerian Agama sebagai salah satu Pemerintah yang Menetapkan Penyelenggaraan Ceder Layanan Umum;
 11. Keputusan Menteri UIN Ar-Raniry Nomor 21 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Peningkatan Kapasitas dan Standar Pendidikan di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Verifikasi :** Key-Aspek Kelengkapan Proposal (Grafik) Pengantar Blok Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 16 Agustus 2017.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :**
- PERIKATAN :** Menunjuk Saudara
- | | |
|----------------------|----------------------------|
| 1. Nelly Sari, M. Di | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Zulfahri, M. Di | Sebagai Pembimbing Kedua |
- Untuk membimbing sebagai:
- | | |
|----------|--|
| KELOMPOK | Awama |
| KELOMPOK | 201.201.001 |
| PROGRAM | Pendidikan Biologi |
| JALUR | Politeknik Anakakademi Biologi Dengan Tambahan (Gelar) sebagai Penunjang Praktikum Anatomi Manusia |
- KELOMPOK :** Penerimaan mahasiswa pembimbing pertama dan kedua sebagai kelas probatan pada GPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017.
- KELOMPOK :** Rasio Konsentrasi berkegiatan di luar kelas sebagai kegiatan mahasiswa pada semester I tahun Akademik 2017/2018;
- KELOMPOK :** Rasio Konsentrasi berkegiatan di luar kelas sebagai kegiatan mahasiswa sebagai kegiatan sosial kemahasiswaan dan dipaparkan sebagai kegiatan kemahasiswaan, apabila berkegiatan ke luar kelas sebagai kegiatan kemahasiswaan dan dipaparkan.

Ditandatangani di Banda Aceh
pada tanggal 16 Agustus 2017
An. Dekan
/s/



- Tersusun :**
1. Dekan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 2. Wakil Dekan I UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 3. Pembimbing yang ditunjuk sebagai pembimbing dan dipaparkan;
 4. Yang bersangkutan;



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Seuten Meuta Rauf Kopekua Irtanawadai Banda Aceh
Telp. (065) 7551400 - Fax. (065) 7553000 - Email: www.tarbiyah@raniry.ac.id

Nomor : B-103663.Ln.DBTUAF19 TL00120217

03 November 2017

Lamp. : -

Hal : **Mohon dan Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi**

Kepada Yth.

Di -

Tempat:

Untuk : **Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry** Dengan ini **Permohonkan** Anda mohon dengan ini
memohon kiranya saudara **memberi izin dan bantuan kepada**

Nama	: Arwana
NIM	: 251 324 551
Prodi / Jurusan	: Penelitian Biologi
Semester	: 01
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Domesalam
Alamat	: Jl. Husein Ruseh Komplek Jakarta Utara No. 302 Rusoh Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

Laboratorium Mikroteknik Jurusan Biologi Fakultas Ilmu Pengobatan Alam (FMPA) Unswah

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Potensi Antidiabetes Ekstrak Bunga Plambayan (Delonix regia) Sebagai Pemanjang Praktikum
Anatomi Fisiologi Manusia**

Dan kami di harapkan kami atas bimbingan dan keikhlasan serta kerjasama yang baik kami ucapkan
terima kasih


Ar-Raniry,
Kepala Bagian Tata Usaha,
M. Sofyan Farzidi MI

Kode:437

LABORUM UNSWAH



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SYIAH KUALA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN BIOLOGI

Jl. Syekh Abdur Rauf, Durestokan, Banda Aceh 23111
Telp. 843 - 743212 Fax: 743281

SURAT KETERANGAN

Nomor 1331.3/NIL.1.24.1072017

Ketua Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala,
dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Aswiana
NIM	: 381.324.851
Prodi / Jurusan	: Pendidikan Biologi
Semester	: IX
Lokasi	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam
Alamat	: Jl. Utama Rakoh Komplek Zakeriy Yama, Rakoh, Banda Aceh

adalah benar yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian di Laboratorium Mikroteknik Prodi
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.



18 Desember 2017

Dr. Rizki Mantha Husain, M.Sc.
NIP. 19730413 199702 2 001

Lampiran: 9

Modul Praktikum Anatomi Fisiologi Manusia

**Potensi Antidiabetes Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*)
Sebagai Penunjang Praktikum Manusia**

Disusun Oleh :

Aswiana

Nim: 281324851

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH**

2017/2018

PENGUJIAN KADAR GLUKOSA DARAH PADA TIKUS

I. Induksi Diabetes Melitus pada Hewan Coba

A. Tujuan Praktikum :

Mengetahui teknik induksi diabetes melitus dengan menggunakan aloksan pada hewan coba.

B. Landasan Teori :

Kadar glukosa darah adalah besarnya jumlah glukosa yang terdapat dalam darah. Pada keadaan normal, kadar glukosa darah meningkat setelah makan dan tetap bertahan dalam waktu yang singkat. Kadar glukosa darah normal yaitu di bawah 200 mg/dl. Pada penderitaan diabetes, glukosa yang terdapat dalam darah terlalu banyak. Dalam keadaan puasa kadar glukosa darah normal yaitu < 100 mg/dl, dan yang menderita diabetes > 126 mg/dl. Sementara itu 2 jam setelah makan, maka kadar glukosa darah normal adalah < 140 mg/dl dan yang menderita diabetes 180 mg/dl.¹ Diabetes melitus merupakan sebuah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah melebihi batas normal. Hal ini terjadi karena tubuh tidak dapat memproduksi insulin secara normal atau insulin tidak dapat bekerja secara efektif. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh pankreas dan

¹ Adrien Jems, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*), *JESBIO*, vol. 1, no.1, 2012, h. 29-30

berfungsi untuk memasukkan glukosa darah yang berasal dari makanan ke dalam sel.²

Aloksan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi hewan percobaan untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemik) secara cepat. Aloksan dapat diberikan secara intravena, intraperitoneal, atau subkutan pada binatang percobaan. Tikus hiperglikemik dapat dihasilkan dengan menginjeksikan 120 -150 mg/kg BB. Aloksan dapat menyebabkan diabetes melitus tergantung insulin pada binatang tersebut (aloksan diabetes) dengan karakteristik mirip dengan diabetes melitus tipe 1 pada manusia.³

C. Alat dan Bahan :

No	Nama Alat	Nama Bahan
1.	Kandang hewan coba	Tikus putih jantan (<i>Rottus novergicus</i>)
2.	Timbangan analitik	Aloksan
3.	Timbangan hewan	Stripe glucometer
4.	Botol sampel	Larutan NaCl fisiologi
5.	Pengaduk kaca	Alkohol 70 %
6.	Spatula	Kapas
7.	Glukometer	Pakan tikus
8.	Disetting set	Siring insulin
9.	kamera dan alat tulis	Akuades
		Sarung tangan dan Masker

D. Cara Kerja :

² Arnold Hongdiyanto, dkk., Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.3. No.2, 2014, h.78

³ Yuriska. Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar. *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, 2009, h. 13-14.

1. Aklimatisasi hewan coba.

Diaklimatisasi tikus selama 7 hari di kandang berukuran 40 cm x 50 cm x 30 cm dengan tutup berupa kawat jaring yang beralaskan bubuk gergaji setinggi 3 cm dan dibersihkan setiap 3 hari sekali. Tikus diberi makanan berupa pelet jenis pakan All Feed-4 dan minuman diberikan secara *ad libitum* (secukupnya)

2. Penimbangan berat badan hewan .

Ditimbang berat badan hewan coba terlebih dahulu dan lakukan pengukuran kadar glukosa darah tikus yang telah dipuasakan

3. Pembuatan larutan aloksan.

Diketahui : Dosis aloksan yang digunakan= 150 mg/kg bb tikus
Bobot badan tikus yang digunakan= 197 g (salah satu tikus)

Maka:

$$\frac{\text{BB}}{\text{Konstanta}} \times \text{Dosis}$$

$$\frac{197}{1000} \times 150 = 29,55 \text{ mg/kg bb}$$

Pengenceran aloksan dilakukan dengan *cara* mencampurkan *aloksan* dengan NaCl fisiologis, kemudian dihomogenkan sampai kedua senyawa tersebut tercampur.

4. Penyuntikan aloksan.

Disuntik dengan aloksan dosis 150 mg/kg bb dalam 2 mL NaCl 0.9% secara *intraperitoneal*.



5. Perawatan hewan coba.

Dirawat tikus dalam kandang kemudian berilah makan dan minum secukupnya.

6. Pengukuran kadar glukosa darah.

Disiapkan glukometer kemudian diambil darah dari bagian ekor tikus dengan cara ekor tikus dibersihkan lalu dipijat atau diurut perlahan-lahan, kemudian bagian ujung ditusuk dengan jarum (*lancet*). Darah yang keluar tempelkan pada strip glukometer. Kadar glukosa darah akan terukur dan nampak pada layar glukometer setelah 5 detik, dinyatakan dalam mg/dl.



E. Analisa Data

1. Dimasukan data hasil pengamatan kadar glukosa darah hewan coba dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Hari ke-	Kadar Glukosa Darah (mg/dL)	
	P1	P2
0		
3		

2. Dianalis data hasil pengamatan dengan model analisis *One Way Anova* menggunakan perangkat SPSS.

F. Diskusi/Pembahasan

1. Apakah larutan aloksan dapat menginduksi diabetes melitus pada hewan coba?
2. Apakah kadar glukosa darah tikus perlakuan mengalami kenaikan pada hari ke-3 setelah induksi aloksan?
3. Simpulkan apakah yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini?

II. Pengujian Bahan-Bahan Hipoglikemik Tikus Diabetes Melitus

A. Tujuan

Pengamatan pengaruh bahan-bahan hipoglikemik (antidiabetik) terhadap kadar glukosa darah tikus diabetes melitus

B. Landasan Teori :

1. Hipoglikemik

Hipoglikemia adalah keadaan kadar gula darah di bawah nilai normal (<60-70 mg/dL). Hipoglikemia dapat dialami oleh semua penderita diabetes melitus (DM) yang sedang dalam terapi pengendalian kadar gula darah. Hipoglikemia berulang dapat disebabkan karena beberapa hal, seperti ketidak patuhan diet dan kegiatan fisik, adanya penyakit diabetes, gagal ginjal dan penyakit hati yang bersamaan, perubahan dari mekanisme obat antidiabetes sebagai hasil dari interaksi obat, perubahan kondisi yang berdampak pada sensitivitas produksi insulin (berat badan), dan penyalahgunaan obat-obatan antidiabetik ((insulin, sulfonilurea, nateglinide, repaglinida).⁴

2. Glibenklamid

Glibenklamid merupakan salah satu obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea yang bekerja dengan meningkatkan pelepasan insulin dari sel β pancreas dengan menutup saluran K^+ yang dapat menyebabkan depolarisasi sel.⁵ Glibenklamid dimetabolisme di dalam hati

⁴ Riki Ristanto, "Pencegahan Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2", *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, vol.3,no.3,2015,hal. 57-63.

⁵Davey, *At Glance Medicine*, diterjemahkan Oleh Rahmalia & Novianti, 2005, h. 267.

dan hanya 25 % diekresikan melalui urin yang sisanya dibuang melalui empedu dan tinja.⁶ Pemberian glibenklamid secara terus menerus dapat membantu pertumbuhan sel-sel β pankreas yang baru.

3. Bunga Flamboyan (*Delonix regia*)

Tanaman flamboyan (*Delonix regia*) merupakan tanaman tropis dan subtropis yang memiliki bunga berwarna merah cerah. Bunga flamboyan mengandung senyawa fitokimia seperti saponin, flavonoid, steroid, alkaloid, dan karotenoid. Bunga flamboyan memiliki kandungan flavonoid dan fenolik yang tinggi.⁷ Flavonoid merupakan senyawa fenolik alam yang memiliki sifat antioksidan.⁸ Bunga flamboyan dapat memperbaiki kerusakan sel-sel β pancreas.⁹

C. Alat dan Bahan :

No	Nama Alat	Nama Bahan
1.	Blender	Tikus diabetes melitus
2.	Timbangan analitik	Bunga flamboyan (<i>Delonix</i>)

⁶Maryuni, Pengaruh Pemberian Dekota Daun Jati Pada Tikus Putih Hiperglikemik, *Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Institut Pertanian Bogor, 2002, h. 10.

⁷ Permatasari. Uji Pengaruh Ekstrak Kulit Batang dan Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) pada Mencit Swiss-webster yang Diinfeksi *Plasmodium berghei* Secara *In Vivo*. *Skripsi*. Fakultas kedokteran UI, Jakarta, 2013, h.9.

⁸Zhai. Comparative inhibition of human Cytochromes P4501A1 and 1A2 by flavonoids. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics*. 26(10), 1998, h. 989–992.

⁹ Hasana, 2017,

		<i>regia</i>)
3.	Gelas ukur	Stripe glucometer
4.	Rotary evaporator	Larutan NaCl fisiologi
5.	Sonde lambung	kertas saring
6.	Spatula	Metanol
7.	Glukometer	Pakan tikus
9.	kamera dan alat tulis	Sarung tangan dan Masker

D. Cara Kerja :

1. Pengambilan dan Pengolahan Sampel .

Bunga flamboyan dicuci dengan air mengalir hingga bersih, kemudian dipotong-potong dan dikeringkan tanpa terkena sinar matahari langsung. Bunga flamboyan yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender sehingga menjadi bubuk homogen.

2. Ekstraksi Sampel.

Bubuk bunga flamboyan (*Delonix regia*) disiapkan terlebih dahulu. Kemudian sampel dimaserasi dengan metanol 80% selama 3 x 24 jam. Setelah itu disaring menggunakan kertas saring. Filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 65⁰ C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang diperoleh selanjutnya ditempatkan dalam botol tertutup dan disimpan di lemari pendingin pada suhu 4-8⁰ C.

3. Pemberian ekstrak bunga flamboyan terhadap hewan coba. Untuk mempermudah pemberian kepada hewan coba, ekstrak dibuat dalam bentuk suspensi berupa ekstrak cair yang dilarutkan dengan larutan CMC 5 %.



4. Pemberian bahan-bahan hipoglikemik.
Dilakukan pemberian bahan-bahan hipoglikemik terhadap hewan coba yang telah diinduksi aloksan.
5. Pengukuran Kadar Glukosa Darah.
Dilakukan pengukuran kadar glukosa darah hewan coba dengan glukometer.

G. Analisa Data

3. Dimasukan data hasil pengamatan kadar glukosa darah hewan coba dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Hari	Perlakuan	
	Glibenklamid	EMBF

ke-	(0,45 mg/dL)	(200 mg/dL)
18		

4. Dianalisis data hasil pengamatan dengan model analisis *One Way Anova* menggunakan perangkat spss.

H. Diskusi/Pembahasan.

1. Apakah ekstrak bunga flamboyan dan glibenklamid dapat menurunkan kadar glukosa darah hewan coba?
2. Bahan-bahan hipoglikemik manakah yang efektif menurunkan kadar glukosa darah hewan coba?
3. Simpulkan apakah yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini?

DAFTAR PUSTAKA

- Adrien Jems, 2012, Keadaan Puasa Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus (*Rattus Novergicus*), *JESBIO*, vol. 1, no.1
- Arnold Hongdiyanto, dkk.,2014, Evaluasi Kerasionalan Pengobatan Diabetes Melitus Tipe 2, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol.3. No.2.
- Davey, 2005, At Glance Medicine, diterjemahkan Oleh Rahmalia & Novianti, h. 267.
- Hasana, 2017, Pengaruh Ekstrak Metanol Bunga Flamboyan Terhadap Sel β Pankreas, *Skripsi Biologi FMIPA Unsyiah*, Banda Aceh.
- Maryuni, 2002, Pengaruh Pemberian Dekota Daun Jati Pada Tikus Putih Hiperglikemik, *Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Institut Pertanian Bogor, h. 10.
- Permatasari.Uji Pengaruh Ekstrak Kulit Batang dan Ekstrak Bunga Flamboyan (*Delonix regia*) pada Mencit Swiss-webster yang Diinfeksi *Plasmodium berghei* Secara *In Vivo*. *Skripsi*. Fakultas kedokteran UI, Jakarta, 2013, h.9.
- Riki Ristanto, “Pencegahan Hipoglikemia Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2”, *Jurnal Kesehatan Hesti Wira Sakti*, vol.3,no.3,2015,h. 57-63.
- Yuriska, 2009, Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar. *Laporan Akhir Penelitian Karya Tulis Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.
- Zhai, 1998, Comparative inhibition of human Cytochromes P4501A1 and 1A2 by flavonoids. *The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics*. Vol. 26, no. 10, h. 989–992.

FOTO HASIL PENELITIAN



1. Pengambilan sampel



2. Pengeringan sampel



3. Penghalusan sampel



4. Maserasi Sampel



5. Penyaringan Ekstrak EMBF



6. Ekstraksi Sampel



7. Pemeliharaan hewan coba



8. Pemeliharaan hewan coba



9. Penyuntikan Larutan Aloksan



10. Pemberian EMBF



11. Pengambilan Darah Hewan Coba



12. Pengukuran Kadar Glukosa Darah

BIODATA PENULIS

Nama : Aswiana
NIM : 281 324 851
Tempat/ Tanggal Lahir : Amabaan, 27 September 1994
Jenis Kelamin : Perempuan
Pekerjaan : Mahasiswa
Alamat : Jl. Inong Bale, Rukoh, Darussalam, Banda Aceh

Nama Orang Tua

- a. Ayah : Saunardin
- b. Ibu : Nuratima

Alamat orang tua : Desa Amabaan, Kec. Simeulue Barat, Kab. Simeulue

Riwayat Pendidikan

- a. SD : SDN 6 Simeulue Barat Lulus Tahun 2007
- b. SMP : SMPN 5 Simeulue Barat Lulus Tahun 2010
- c. SMA : MA. Muhammadiyah Sinabang Lulus Tahun 2013.

Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Prodi Pendidikan Biologi (2013-2017)

Banda Aceh, Januari 2018

Aswiana