



**UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN LARUTAN GULA AREN
(*Arenga Pinnata*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI
HEPAR PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

**ANNISA SISKA AFITA
1610211024**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2020**



**UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN LARUTAN GULA AREN
(*Arenga Pinnata*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI
HEPAR PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG
DIINDUKSI ALOKSAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kedokteran*

**ANNISA SISKA AFITA
1610211024**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2020**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Annisa Siska Afita
NRP : 1610211024
Tanggal : 14 Juli 2020

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juli 2020

Yang Menyatakan,

A rectangular revenue stamp (Meterai Tempel) with a green and yellow background. It features the text "METERAI TEMPEL" at the top, a serial number "E057AHF180963401" in the middle, and the value "6000" at the bottom. A signature is written over the stamp.

Annisa Siska Afita

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Annisa Siska Afita
NRP : 1610211024
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN LARUTAN GULA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 14 Juli 2020

Yang Menyatakan,



Annisa Siska Afita

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Annisa Siska Afita
NRP : 1610211024
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Pemberian Larutan Gula Aren
(*Arenga Pinnata*) Terhadap Gambaran
Histopatologi Hepar Pada Tikus Jantan Galur
Wistar yang Diinduksi Aloksan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Dr. dr. Maria S. Thadeus, M.Biomed

Penguji

dr. Niniek Hardini, Sp.PA

Pembimbing

Dr. dr. Prijo Sidipratomo, SpRad (K), MH

Dekan Fakultas Kedokteran

dr. Niniek Hardini, Sp.PA

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 14 Juli 2020

UJI EFEKTIVITAS PEMBERIAN LARUTAN GULA AREN (*Arenga Pinnata*) TERHADAP GAMBARAN HISTOPATOLOGI HEPAR PADA TIKUS JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALOKSAN

Annisa Siska Afita

Abstrak

Hiperglikemia menyebabkan sel terkena stres oksidatif, hal ini mempengaruhi proses metabolisme lipid serta protein jangka panjang dan kerusakan sel hepar. Gula aren mengandung kalsium dan senyawa oksidatif berguna untuk membantu menurunkan hiperglikemia dan mengurangi agen pencetus stres oksidatif. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas pemberian larutan gula aren (*Arenga pinnata*) terhadap gambaran histopatologi hepar pada tikus jantan galur wistar yang diinduksi aloksan. Desain penelitian adalah eksperimental murni. Secara acak 30 ekor tikus dibagi menjadi lima kelompok, tiap kelompok berjumlah enam ekor tikus. Dibagi menjadi lima kelompok, yaitu: kontrol negatif, kontrol positif (aloksan) dan tiga kelompok perlakuan yang diberikan aloksan dan larutan gula aren dosis berbeda (180, 360, dan 720 mg/hari) dilakukan selama 38 hari serta dilakukan pembedahan untuk pembuatan preparat dan pewarnaan Hematoxylin-eosin. Penelitian ini mengukur kadar glukosa darah hari ke 3, 17, dan 31. Uji *One Way Anova* menunjukkan perbedaan secara signifikan antara masing-masing kelompok ($p=0.001$). Uji *Post Hoc* menunjukkan kelompok perlakuan memiliki hasil yang signifikan terhadap kontrol positif artinya terdapat pengaruh pemberian larutan gula aren dalam memperbaiki histopatologi hepar. Hasil uji rerata dosis 180mg/hari merupakan dosis paling efektif memperbaiki gambaran histopatologi hepar dan menurunkan kadar glukosa darah.

Kata kunci : Gula aren, Hiperglikemia, Histopatologi hepar

THE EFFECTIVENESS TEST OF PALM SUGAR (*Arenga Pinnata*) PROVISION ON LIVER HISTOPATHOLOGY DISPLAY OF ALLOXAN-INDUCED MALE GALUR WISTAR RAT

Annisa Siska Afita

Abstract

Hyperglycaemia causes cells to experiencing oxidative stress. This affects the long-term process of lipid and protein metabolism causes damage to liver cells. Palm sugar contains calcium and oxidative compounds useful to reduce hyperglycaemia and oxidative stress triggers. This research aimed to determine the effectiveness of palm (*Arenga Pinnata*) sugar solution provision on liver histopathology display of alloxan-induced male rats. This research applied pure experimental design. 30 rats were randomly put into five groups, each group totalling six rats, consisting of negative control, positive control (alloxan), and three treatment groups given alloxan and palm sugar solutions of different doses (180, 360, and 720 mg /day). It was carried out for 38 days and surgery was performed to obtain preparations and Hematoxylin-eosin staining. The blood glucose levels were measure on days 3, 17, and 31. The One Way Anova test showed significant differences between each group ($p = 0.001$). The Post Hoc Test showed the treatment groups had significant results compared to positive control, meaning that there was an effect of giving palm sugar solution in improving liver histopathology. The average dose of 180 mg/day was the most effective dose to improve liver histopathology and reduce blood glucose levels.

Key words: Histopathology of liver, Hyperglycaemia, Palm sugar

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Uji Efektivitas Pemberian Larutan Gula Aren (*Arenga Pinnata*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Aloksan” dapat terselesaikan. Terima Kasih saya ucapkan kepada Dr. dr. Prijo Sidipratomo, SpRad (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta, dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku Kepala Program Studi Kedokteran Program Sarjana, dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan memberi dukungan sangat besar pada peneliti selama proses penyusunan skripsi, Dr. dr. Maria S. Thadeus M.Biomed selaku dosen penguji utama skripsi yang telah memberikan umpan balik, saran, dan motivasi yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih juga saya ucapkan Bapak Mumuh dan Pak Nanang, selaku laboran Farmakologi Terapi, Universitas Padjadjaran, Bandung.

Disamping itu terima kasih saya ucapkan kepada kedua orang tua dan keluarga, terima kasih atas doa, kasih sayang, dukungan dan motivasi demi tercapainya cita-cita penulis mendapatkan gelar Sarjana Kedokteran. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ovelia, Jihan, Savira CD, Chintya, Ghassani, Qara, Alvita, Nuna, Yura, Hani, Ajeng R, Kusvandita, Salma rizqi, Nurus, Salma Tania, Salma Wangie, Bimayudo, Taufik, Sarel, Mutia, Sybill, Lala, Memei, dan Yudha serta seluruh teman-teman angkatan 2016 yang tidak bias saya sebutkan satu per satu. Terima kasih atas hiburan, dan dukungannya untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Jakarta, 14 Juli 2020

Penulis

Annisa Siska Afita

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR BAGAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GRAFIK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.3.1 Tujuan Umum	3
I.3.2 Tujuan Khusus	3
I.4 Manfaat Penelitian	3
I.4.1 Manfaat Teoritis	3
I.4.2 Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Hepar	5
II.1.1 Anatomi Hepar	5
II.1.2 Histologi Hepar	5
II.1.3 Fisiologi Hepar	6
II.2 Hubungan Hepar dengan Hiperglikemia	7
II.3 Histopatologi Hepar pada Hiperglikemia	8
II.4 Tanaman Aren (<i>Arenga Pinnata</i>)	10
II.4.1 Deskripsi	10
II.4.2 Taksonomi Tanaman	11
II.4.3 Kandungan Kimia Aren	11
II.5 Gula Aren	11
II.6 Aloksan	12
II.7 Diabetes Melitus	12
II.7.1 Definisi	12
II.7.2 Epidemiologi	13
II.7.3 Klasifikasi	13
II.7.4 Faktor Risiko	13
II.7.5 Patogenesis	14
II.7.6 Gejala	15

II.7.7 Kriteria Diagnosis.....	15
II.7.8 Komplikasi	16
II.8 Hubungan Kalsium pada Gula Aren dengan Diabetes Melitus.....	17
II.9 Hubungan Stres Oksidatif dengan Diabetes Melitus.....	17
II.10 Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Melitus	19
II.11 Kerangka Teori.....	20
II.12 Kerangka Konsep	21
II.13 Hipotesis	21
II.14 Penelitian Terkait.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
III.1 Desain Penelitian.....	24
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	24
III.3 Subjek Penelitian.....	24
III.4 Kriteria Penelitian	24
III.5 Sampel Penelitian.....	25
III.5.1 Besar Sampel Penelitian.....	25
III.5.2 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian.....	26
III.6 Identifikasi Variabel Penelitian.....	26
III.6.1 Variabel Penelitian	26
III.6.2 Variabel Terikat	27
III.7 Definisi Operasional	27
III.8 Instrumen Penelitian.....	27
III.8.1 Alat Penelitian.....	27
III.8.2 Bahan Penelitian.....	28
III.9 Prosedur Penelitian.....	28
III.9.1 Pembuatan Larutan Gula Aren.....	28
III.9.2 Penetapan Dosis	29
III.9.3 Persiapan dan Perlakuan pada Hewan Coba	29
III.10 Pemeriksaan Histopatologi	30
III.11 Rancangan Analisis Data	31
III.12 Alur Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
IV. 1 Hasil Penelitian	33
IV.1.1 Hasil Uji Fitokimia dan Uji Kalsium Larutan Gula Aren.....	33
IV.1.2 Hasil Kadar Glukosa Darah	34
IV.1.3 Hasil Pembacaan Preparat.....	36
IV.2 Uji Statistik Gambaran Histopatologi Hepar	40
IV.2.1 Uji Normalitas.....	40
IV.2.2 Uji Homogenitas	41
IV.3 Pembahasan.....	44
IV.4 Keterbatasan Penelitian.....	47
BAB V PENUTUP.....	48
V.1 Kesimpulan	48
V.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA	49
----------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Klasifikasi Diabetes Melitus	13
Tabel 2 Kriteria Diagnosis Diabetes	16
Tabel 3 Penelitian Terkait	22
Tabel 4 Definisi Operasional	27
Tabel 5 Hasil Uji Fitokimia Dan Uji Kalsium Gula Aren	33
Tabel 6 Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus	34
Tabel 7 Presentase Skoring Kerusakan Histopatologi Hepar	36
Tabel 8 Uji Normalitas Gambaran Histopatologi Hepar.....	41
Tabel 9 Uji Homogenitas Gambaran Histopatologi Hepar	41
Tabel 10 Uji <i>One Way Anova</i> Gambaran Histopatologi Hepar	42
Tabel 11 Uji <i>Post Hoc</i> Bonferroni Gambaran Histopatologi Hepar	42

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	20
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	21
Bagan 3. Alur Penelitian	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Anatomi Hepar	5
Gambar 2. Histologi Hepar	6
Gambar 3. Histopatologi Hepar	10
Gambar 4. Bubuk Aren	12
Gambar 5. Kelompok Kontrol Negatif	38
Gambar 6. Kelompok Kontrol Positif	39
Gambar 7. Kelompok Perlakuan 1	39
Gambar 8. Kelompok Perlakuan 2	39
Gambar 9. Kelompok Perlakuan 3	40

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Persetujuan Proposal Penelitian
- Lampiran 2 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 3 Surat Persetujuan Etik
- Lampiran 4 Surat Keterangan Hewan Penelitian
- Lampiran 5 Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 6 Hasil Kadar Glukosa Darah
- Lampiran 7 Hasil Uji Fitokimia
- Lampiran 8 Hasil Uji Kalsium
- Lampiran 9 Alat Penelitian
- Lampiran 10 Bahan Penelitian
- Lampiran 11 Foto Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 12 Surat Pernyataan Bebas Plagiarism
- Lampiran 13 Hasil Uji Turnitin

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Rerata Kadar Glukosa Darah Tikus.....	35
Grafik 2 Rerata Tingkat Kerusakan Histopatologi Hepar.....	37