

**EFEKTIVITAS CUKA SALAK SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana*
Becc.) TERHADAP PERBAIKAN DEGENERASI HATI MENCIT
(*Mus musculus* L.) JANTAN HIPERKOLESTEROL**



**DILLA WIRMANINGSIH
NIM. 19032119/2019**

**DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

**EFEKTIVITAS CUKA SALAK SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana*
Becc.) TERHADAP PERBAIKAN DEGENERASI HATI MENCIT
(*Mus musculus* L.) JANTAN HIPERKOLESTEROL**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh:
DILLA WIRMANINGSIH
NIM. 19032119/2019

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

EFEKTIVITAS CUKA SALAK SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana* Becc.) TERHADAP PERBAIKAN DEGENERASI HATI MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN HIPERKOSTEROL

Nama : Dilla Wirmaningsih
Nim/TM : 19032119/2019
Program studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

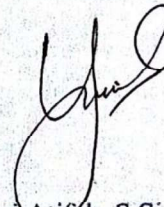
Padang, 12 April 2023

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001



Yusni Atifah, S.Si., M.Si
NIP. 198707052019032016

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Dilla Wirmaningsih
NIM : 19032119
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

EFEKTIVITAS CUKA SALAK SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana* Becc.) TERHADAP PERBAIKAN DEGENERASI HATI MENCIT (*Mus musculus* L.) JANTAN HIPERKOSTEROL

*Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang*

Padang, 26 Juni 2023

Tim Penguji

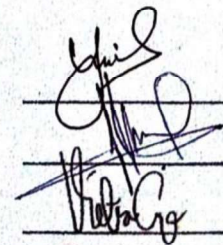
Nama

Ketua : Yusni Atifah, S.Si., M.Si

Anggota : Dr. Helendra, MS

Anggota : Fitra Arya Dwi Nugraha, S.Si., M.Si

Tanda tangan



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

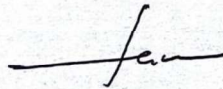
Nama : Dilla Wirmaningsih
NIM : 19032119
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Efektivitas Cuka Salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap Perbaikan Degenerasi Hati Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan Hiperkolesterol” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 18 Agustus 2023

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed
NIP. 197508152006042001

Saya yang menyatakan



Dilla Wirmaningsih
NIM.19032119

**EFEKTIVITAS CUKA SALAK SIDEMPUAN (*Salacca sumatrana* Becc.)
TERHADAP PERBAIKAN DEGENERASI HATI MENCIT (*Mus musculus* L.)
JANTAN HIPERKOLESTEROL**

Dilla Wirmaningsih

ABSTRAK

Makanan cepat saji dan gaya hidup yang tidak sehat merupakan gaya hidup yang buruk pada masyarakat dapat menimbulkan penyakit seperti hiperkolesterol. Hiperkolesterol merupakan keadaan dimana kolesterol melebihi batas normal. Hiperkolesterol menjadi faktor pemicu timbulnya penyakit kardiovaskular, aterosklerosis, dan dapat menyebabkan penyakit *stroke*. Salah satu pengobatan alamiah yang memiliki efektivitas untuk perbaikan degenerasi hati mencit yaitu cuka salak sidempuan. Cuka salak memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana efektivitas cuka salak sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit (*Mus musculus* L.) jantan hiperkolesterol.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan setiap perlakuan. Terdiri dari beberapa tahap yaitu: tahap aklimatisasi, tahap pemberian diet tinggi kolesterol, dan tahap pemberian cuka salak, tahap pembuatan preparat, dan pengamatan histopatologi. Perlakuan penelitian terbagi menjadi dua yaitu: kelompok kontrol, dan kelompok perlakuan yang diberi dosis berbeda, dosis 0,2 mL, 0,4 mL, dan 0,8 mL. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* ($P < 0.05$), data yang diperoleh dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Pemeriksaan histopatologi hati mencit yang diamati yaitu adanya degenerasi lemak dan nekrosis, selanjutnya pemberian skor pada variabel perlakuan.

Hasil dari penelitian ini efektivitas cuka salak berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit jantan hiperkolesterol. Pada kelompok perlakuan P3 menunjukkan hasil yang terbaik dalam perbaikan degenerasi hati mencit jantan hiperkolesterol dengan dosis 0,8 mL. Perbaikan pada organ hati disebabkan karna adanya kandungan flavonoid dan polifenol pada cuka salak sidempuan. Flavonoid dan polifenol pada cuka salak sidempuan efektif dalam memperbaiki degenerasi hati mencit jantan hiperkolesterol.

Kata Kunci: Cuka Salak, Degenerasi, Hiperkolesterol, *Mus musculus*

**EFFECTIVENESS OF SIDEMPUAN SALAK VINEGAR
(*Salacca sumatrana* Becc.) TO IMPROVE LIVER DEGENERATION OF
HYPERCHOLESTEROL MALE MICE (*Mus musculus* L.)**

Dilla Wirmaningsih

ABSTRACT

Fast food and unhealthy lifestyles are bad lifestyles in society that can cause diseases such as hypercholesterolemia. Hypercholesterolemia is a condition where cholesterol exceeds normal limits. Hypercholesterolemia is a trigger factor for the onset of cardiovascular disease, atherosclerotic disease, and can cause stroke. One natural treatment that has the effectiveness to repair liver degeneration in mice is salak sidempuan vinegar. Salak vinegar has high flavonoid and polyphenol content. This study aims to determine the effectiveness of salak sidempuan vinegar (*Salacca sumatrana* Becc.) on the improvement of liver degeneration in hypercholesterolemic male mice (*Mus musculus* L.).

This research is an experimental study, the method of Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replicates of each treatment. Consists of several stages, namely: the acclimatization stage, the stage of giving a high-cholesterol diet, and the stage of giving salak vinegar, the stage of making preparations, and histopathological observations. The research treatment was divided into two, namely: control group, and treatment groups given different doses, doses of 0.2 mL, 0.4 mL, and 0.8 mL. Data were analyzed using the *Kruskal-Wallis* test ($P < 0.05$), the data obtained were continued with the *Mann-Whitney* test. Histopathological examination of the liver of mice was observed, namely the presence of fatty degeneration and necrosis, then scoring the treatment variables.

The results of this study the effectiveness of salak vinegar has a significant effect ($P < 0.05$) on the improvement of liver degeneration in hypercholesterolemic male mice. In the P3 treatment group showed the best results in the improvement of liver degeneration of hypercholesterolemic male mice with a dose of 0.8 mL. Improvement in the liver organ is due to the presence of flavonoids and polyphenols in salak sidempuan vinegar. Flavonoids and polyphenols in salak sidempuan vinegar are effective in repairing liver degeneration in hypercholesterolemic male mice.

Keywords: *Salak vinegar, Degeneration, Hypercholesterol, Mus musculus*

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kehadirat Allah Azza Wa Jalla yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Cuka Salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) Terhadap Perbaikan Degenerasi Hati Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan Hiperkolesterol”. Shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihi wasallam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang. Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Yusni Atifah S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan fikiran untuk membimbing dalam melaksanakan penelitian dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Dr. Helendra, MS. dan Bapak Fitra Arya Dwi Nugraha, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Rijal Satria, Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga saat ini.
4. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, M.Biomed. sebagai kepala Departemen Biologi dan program studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak dan Ibu staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membantu untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Papa, mama, abang, adik, dan keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini.

7. Putra Alfarizi yang selalu memotivasi dan memberi semangat kepada saya dalam melaksanakan penelitian hingga menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman satu bimbingan yang sudah membantu dan menemani saya dalam melaksanakan penelitian ini.
9. Sahabat saya Vita, Bevhia, Syifa, dan Tiara yang selalu memberi semangat serta motivasi untuk dapat lulus bersama.
10. Teman-teman Mahasiswa/i Biologi 2019 dan pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bantuan, bimbingan, dukungan, dan petunjuk yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat imbalan yang setimpal dari Allah Azza Wa Jalla. Semoga skripsi yang penulis selesaikan dapat bermanfaat bagi kita semua dengan mengharap kritik dan saran yang membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Padang, 10 April 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Hipotesis.....	5
F. Kode Etik Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Salak Sidempuan (<i>Salacca sumatrana</i> Becc.)	6
B. Klasifikasi Salak Sidempuan (<i>Salacca sumatrana</i> Becc.).....	7
C. Cuka Salak	8
D. Hiperkolesterol.....	9
E. Hubungan Cuka Salak dengan Hiperkolesterol	10
F. Anatomi dan Histopatologi Hati Mencit (<i>Mus musculus</i> L.) Jantan.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	14
C. Alat dan Bahan.....	14
D. Populasi dan Sampel	15
E. Variabel Penelitian.....	15
F. Rancangan Penelitian.....	15
G. Prosedur Penelitian.....	17
H. Teknik Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan.....	28

BAB V PENUTUP.....	32
A. Kesimpulan	32
B. Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Dosis Cuka Salak.....	21
2. Parameter Skoring Pemeriksaan Hati Mencit Hiperkolesterol.....	25
3. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i> Kategori Nekrosis dan Degenerasi Lemak.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah Salak Sidempuan	8
2. Cuka Salak Sidempuan	9
3. Struktur Histopatologi Hati Mencit (<i>Mus musculus</i> L.).....	13
4. Histopatologi Hati Mencit Hiperkolesterol.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Uji <i>Kruskal-Wallis</i>	37
2. Hasil Uji <i>Mann-Whitney</i>	39
3. Tabel Konversi Dosis	43
4. Dokumentasi Penelitian.....	44
5. Histopatologi Hati Mencit Hiperkolesterol	46
6. Sertifikat Kode Etik Penelitian.....	47

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kesehatan adalah aspek terpenting dalam kehidupan. Penurunan kesehatan ditandai dengan perubahan kondisi tubuh, seperti timbulnya rasa sakit dan nyeri pada tubuh. Sakit dan nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional sehingga menyebabkan ketidaknyamanan karena terjadi kerusakan pada jaringan di luar dan di dalam organ akibat perantara kimiawi (Wira *et al.*, 2021). Gaya hidup dan pola makan masyarakat modern saat ini menjadi penyebab timbulnya berbagai macam penyakit. Mengonsumsi makanan berlemak, makanan cepat saji (*fast food*) dan kurangnya berolahraga merupakan kebiasaan buruk masyarakat yang dapat menimbulkan penyakit, antara lain obesitas dan hiperkolesterol (Ranti *et al.*, 2013). Hiperkolesterol merupakan faktor pemicu timbulnya penyakit jantung koroner karena hiperkolesterol menjadi penyebab utama adanya penyumbatan di pembuluh darah perifer yang mengurangi suplai darah ke jantung (Soleha, 2012).

Menurut *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012, sejumlah 17,5 juta orang di seluruh dunia meninggal diakibatkan penyakit kardiovaskular atau 31% dari 56,5 juta kematian di seluruh dunia. Dari seluruh kematian akibat penyakit kardiovaskular 7,4 juta (42,3%) diantaranya disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Jika hiperkolesterol semakin meningkat, dan tidak segera ditangani maka akan terkena risiko aterosklerosis, penyakit jantung koroner, pankreatitis (peradangan pada organ pankreas), diabetes mellitus, gangguan tiroid, penyakit hati dan ginjal.

Diperlukan penanganan untuk mengendalikan kadar kolesterol darah upaya mencegah terjadinya dampak lebih lanjut dari hiperkolesterol (Indratni, 2009).

Penanganan dan pencegahan berbagai penyakit tidak terlepas dari tindakan terapi dengan obat atau farmakoterapi. Terdapat dua jenis pengobatan, yaitu pengobatan secara klinis dan tradisional. Pengobatan secara klinis merupakan pengobatan yang dapat dilakukan dengan pemberian obat-obat golongan anti hiperkolesterol seperti statin sebagai penghambat enzim 3-Hidroksi-3-Metilglutaril Koenzim A Reduktase (HMG-CoA reduktase), niasin, fibrat, resin pengikat asam empedu, dan penghambat penyerapan kolesterol (Tjay dan Rahardja, 2015). Namun, mengonsumsi obat-obat tersebut secara berlebihan akan menimbulkan efek samping yaitu dapat meningkatkan kadar glukosa darah, kelemahan, peradangan, dan pembengkakan pada otot (Davey, 2005). Pada pengobatan tradisional menggunakan kandungan bahan alami berasal dari tumbuhan, hewan, sediaan sarian (galenik) yang telah digunakan secara turun temurun untuk pengobatan (BPOM, 2000). Oleh karena itu, pengobatan hiperkolesterol dilakukan dengan terapi yang bersumber dari alam atau bersifat alami dan memiliki efektivitas yang sama dengan senyawa hiperkolesterol (Qolbina *et al.*, 2016).

Salak memiliki keutamaan yaitu mempunyai zat gizi yang sangat tinggi (Mandiri, 2010). Di Indonesia terdapat tiga jenis salak yaitu Salak Jawa (*S. zalacca* (Gaertner) Voss.) memiliki 2 – 3 biji, Salak Bali (*S. amboinesis* (Becc.) Mogege) berbiji 1 – 2 biji, dan Salak Sidempuan (*S. sumatrana* Becc.) dengan daging buah berwarna merah. Jenis salak ini memiliki nilai komersial

yang tinggi (Wiraatmaja dan Rai, 2017). Salak Sidempuan merupakan buah yang sangat terkenal di Pulau Sumatera bahkan di Pulau Jawa. Masyarakat sangat menggemari salak jenis ini yang rasanya manis, asam, dan legit, berbeda pada salak pondoh lainnya (Darmawan, 2005).

Salah satu inovasi dalam pengolahan buah salak adalah menjadi cuka salak (Fahrul *et al.*, 2020). Cuka merupakan produk yang memiliki kandungan asam asetat tinggi dan terbuat dari bahan-bahan seperti gula atau pati melalui fermentasi alkohol yang bekerja secara anaerob, sebab itu *Saccharomyces cerevisiae* diikuti oleh fermentasi asam asetat bersama bakteri asam asetat yang mengoksidasi alkohol untuk membentuk asam asetat secara aerob (Rai, 2009). Cuka buah diketahui dapat merendahkan kadar glukosa darah, anti hipertensi, anti kanker, dan meningkatkan imunitas tubuh (Johnston dan Gaas, 2006).

Studi ilmiah menyatakan bahwa cuka merupakan antibiotik yang dapat mencegah kerusakan pada gigi, melawan bakteri dan parasit dalam perut, membersihkan sistem pencernaan, melancarkan proses pencernaan dan metabolisme tubuh, mengobati asma, alergi, diare, dan obesitas. Cuka dapat mengobati nyeri sendi, efek serangan lebah, meningkatkan penyerapan kalsium, menghilangkan racun dalam makanan, menurunkan kolesterol, memperbaiki kulit akibat sinar UV, melancarkan aliran darah dan melancarkan menstruasi (Qayyim, 2013). Penelitian menunjukkan bahwa uji cuka salak mengandung senyawa fenol, tanin, flavonoid, antioksidan, vitamin C, dan asam setat. Oleh karena itu, dengan adanya kandungan

senyawa polifenol dan flavonoid dapat membantu dalam perbaikan sel dan jaringan tubuh (Karta *et al.*, 2008).

Kolesterol adalah nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Terdapat manfaat kolesterol yaitu membungkus jaringan saraf, melapisi membran sel, membentuk garam empedu yang bermanfaat untuk pencernaan lemak, dan vitamin pelarut D, E, dan K. Apabila kadar kolesterol dalam tubuh melebihi batas normal, kolesterol tersebut menjadi “jahat” (Herlinawati, 2006).

Kolesterol jahat ini menimbulkan penyakit pada organ hati. Penyakit di hati yang disebabkan oleh hiperkolesterol yaitu perlemakan hati/*fatty liver*. Perlemakan hati sering menjadi penyebab kerusakan pada hati, kondisi dimana hati mengalami penumpukan lemak dan nekrosis hati (Lindawati dan Ningsih, 2020). Perubahan pada struktur histopatologi hati dipengaruhi oleh jumlah kandungan dan jenis senyawa tertentu. Karena senyawa-senyawa yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami absorpsi, distribusi, metabolisme, dan ekskresi di dalam tubuh (Guyton dan Hall, 2006).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana efektivitas cuka salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit (*Mus musculus* L.) jantan hiperkolesterol?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas cuka salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit (*Mus musculus* L.) jantan hiperkolesterol.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini, yaitu.

1. Menambah wawasan dalam bidang fisiologi hewan dan bidang lainnya.
2. Memberikan informasi mengenai efektivitas cuka salak sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit (*Mus musculus* L.) jantan hiperkolesterol.
3. Menjadi sumber informasi untuk penelitian selanjutnya.

E. Hipotesis

Adanya efektivitas cuka salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) terhadap perbaikan degenerasi hati mencit (*Mus musculus* L.) jantan hiperkolesterol.

F. Kode Etik Penelitian

Protokol penelitian yang diusulkan dengan judul “Efektivitas Cuka Salak Sidempuan (*Salacca sumatrana* Becc.) Terhadap Perbaikan Degenerasi Hati Mencit (*Mus musculus* L.) Jantan Hiperkolesterol”, dinyatakan telah layak etik sesuai dengan 7 (tujuh) standar WHO 2011, sesuai dengan surat keterangan layak etik hewan coba No. 11.02/KEP-UNP/IV/2023 dari Komisi Etik Penelitian Universitas Negeri Padang.