

**PENGARUH CUKA SALAK (*Salacca sumatrana*) TERHADAP  
JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN MENCIT  
(*Mus musculus L*) YANG DIBERI DIET TINGGI KOLESTEROL**

**SKRIPSI**



**Oleh :  
GILANG AMANDA  
NIM. 18032055/2018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

**PENGARUH CUKA SALAK (*Salacca sumatrana*) TERHADAP  
JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN MENCIT  
(*Mus musculus* L) YANG DIBERI DIET TINGGI KOLESTEROL**

**SKRIPSI**

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



**Oleh:  
GILANG AMANDA  
NIM. 18032055/2018**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2022**

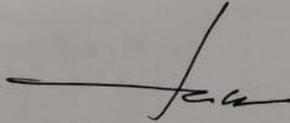
## PERSETUJUAN SKRIPSI

### **PENGARUH CUKA SALAK (*Salacca sumatrana*) TERHADAP JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN MENCIT (*Mus musculus L*) YANG DIBERI DIET TINGGI KOLESTEROL**

Nama : Gilang Amanda  
Nim/TM : 18032055/2018  
Program studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

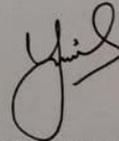
Padang, 15 Februari 2022

Mengetahui:  
Ketua Jurusan Biologi



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

Disetujui Oleh:  
Pembimbing



Yusni Atifah, M.Si  
NIP. 198707052019032060

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

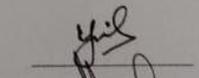
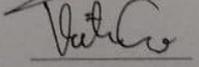
Nama : Gilang Amanda  
Nim/TM : 18032055/2018  
Program studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### **PENGARUH CUKA SALAK (*Salacca sumatrana*) TERHADAP JUMLAH ERITROSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN MENCIT (*Mus musculus L*) YANG DIBERI DIET TINGGI KOLESTEROL**

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

Padang, Februari 2022

#### Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Yusni Atifah, M.Si	
2. Anggota : Dra. Helendra, M.S	
3. Anggota : Fitra Arya Dwi Nugraha, M.Si	

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

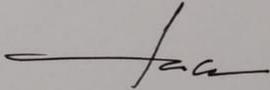
Nama : Gilang Amanda  
NIM/TM : 18032055/2018  
Program Studi : Biologi  
Jurusan : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Pengaruh Cuka Salak (*Salacca sumatrana*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Hemoglobin Mencit (*Mus Musculus L*) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol. ” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya 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, 15 Februari 2022

Diketahui oleh,  
Ketua Jurusan Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M.Biomed  
NIP. 19750815 2006042 001

Saya yang menyatakan,



Gilang Amanda  
NIM. 18032055

**Pengaruh Cuka Salak (*Salacca sumatrana*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus musculus L*) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol**

**Gilang Amanda**

**ABSTRAK**

Darah merupakan komponen yang sangat penting karena berfungsi untuk mengedarkan substansi yang masuk ke dalam tubuh. Darah yang mengandung kolesterol yang tinggi akan mempengaruhi jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi buruknya kualitas dan kuantitas darah adalah dengan mengkonsumsi bahan pangan yang banyak mengandung Flavonoid. Salah satu bahan pangan yang memiliki kandungan Flavonoid adalah Cuka Salak (*Salacca sumatrana*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit jantan (*Mus musculus L.*) yang diberi diet tinggi kolesterol.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan (K1: tanpa diet kolesterol dan CS “Cuka Salak”, K2: diberi diet tinggi kolesterol tanpa diberi CS, P1: CS 0,2ml, P2: CS 0,4ml, dan P3: CS 0,8ml) dengan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah jumlah eritrosit dan kadar Hb mencit jantan sebelum dan sesudah diberi cuka salak. Data dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan taraf 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian cuka salak selama 14 hari tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit sehingga pemberian cuka salak tidak memiliki pengaruh terhadap jumlah eritrosit dan kadar Hb mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.

**Kata kunci:** cuka salak, eritrosit, hemoglobin, hiperkolesterol, mencit

## **Effect of Salacca Vinegar on Erythrocyte Number and Hemoglobin Levels of Mice (*Mus musculus L*) Given a High Cholesterol Diet**

**Gilang Amanda**

### **ABSTRACT**

Blood is a very important component because it functions to circulate substances that enter the body. Blood that contains high cholesterol will affect the number of erythrocytes and hemoglobin levels. Efforts that can be made to overcome the poor quality and quantity of blood is to consume foods that contain lots of flavonoids. One of the foodstuffs that contain flavonoids is Salak Vinegar. This study aims to determine the effect of giving salak vinegar on the number of erythrocytes and hemoglobin levels of male mice (*Mus musculus L.*) fed a high-cholesterol diet.

The design used was a completely randomized design with 5 treatments (K1: without dietary cholesterol and CS "Salak Vinegar", K2: given a high cholesterol diet without being given CS, P1: CS 0.2ml, P2: CS 0.4ml, and P3: CS 0.8 ml) with 5 replicates. The parameters observed were the number of erythrocytes and the Hb level of male mice before and after being given salak vinegar. The data were analyzed using Analysis of Diversity Prints (ANOVA), followed by a further test of BNT with a level of 5%.

The results of this study showed that the administration of salak vinegar for 14 days did not have a significant effect on increasing the number of erythrocytes and hemoglobin levels of mice so that the administration of salak vinegar had no effect on the number of erythrocytes and Hb levels of mice fed a high cholesterol diet

**Keywords:** Salacca vinegar, erythrocytes, hemoglobin, hyperkosterol, mice

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi yang berjudul -Pengaruh Cuka Salak (*Salacca sumatrana*) terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus musculus L*) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol. Shalawat beserta salam untuk arwah Nabi Muhammad SAW sebagai junjungan umat seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Yusni Atifah M.Si sebagai dosen pembimbing, yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Helendra, M.S dan Bapak Fitra Arya Dwi Nugraha, M.Si., sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Azwir Anhar M.Si sebagai Penasehat Akademik yang telah memberikan nasehat, motivasi dan bimbingannya.
4. Bapak/Ibu dosen dan staf Jurusan Biologi yang telah membantu untuk kelancaran penelitian dan penulisan skripsi ini.

5. Teristimewa kepada ayah dan ibu, serta saudara tersayang yang telah memberikan dorongan, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Rekan- rekan dan semua pihak yang telah membantu memberikan masukan dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi semua orang yang membacanya.

Padang, 30 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Hipotesis .....	6
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Salak.....	7
B. Cuka Salak.....	8
C. Darah .....	9
D. Eritrosit.....	10
E. Hemoglobin.....	12
F. Pakan Tinggi Kolesterol.....	13
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	14
B. Waktu dan Tempat .....	14
C. Alat dan Bahan .....	14
D. Populasi dan Sampel .....	15
E. Rancangan Penelitian .....	15
F. Prosedur Penelitian .....	16
1. Persiapan Penelitan .....	16
2. Pelaksanaan Penelitian.....	17
G. Analisis Data .....	19
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	20

B. Pembahasan .....	23
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	26
B. Saran .....	26
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Rerata jumlah eritrosit menciit yang diberi cuka salak setelah mengalami hiperkolesterol .....	20
2. Rerata kadar Hb menciit yang diberi cuka salak setelah mengalami hiperkolesterol .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Kerangka Konsep Penelitian .....	31
2. Diagram Cara Kerja.....	32
3. Data Rata-Rata Hasil Pemberiann Diet Tinggi Kolesterol Terhadap Mencit.....	33
4. Data Hasil Penelitian Pengaruh Pemberian Cuka Salak Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hb Mencit.....	33
5. Perhitungan Hasil Uji One Way ANOVA Pengaruh Cuka Salak terhadap Jumlah Eritrosit Mencit Menggunakan SPSS 21.....	34
6. Perhitungan Uji Homogenitas Eritrosit Mencit Menggunakan SPSS 21.....	34
7. Perhitungan Hasil Uji One Way ANOVA Pengaruh Cuka Salak terhadap Kadar Hemoglobin Mencit Menggunakan SPSS 21.....	35
8. Perhitungan Uji Homogenitas Hemoglobin Mencit Menggunakan SPSS 21 .....	35
9. Lampiran Hasil Pengamatan .....	36
10. Dokumentasi Penelitian Lainnya .....	37

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Salak merupakan jenis buah-buahan yang paling banyak digemari dari berbagai kalangan, hal ini disebabkan harga salak relatif lebih murah dan cocok dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Nazaruddin dan Kristiawati (1996) buah salak adalah salah satu jenis buah-buahan tropis asli Indonesia yang tersebar diberbagai daerah dan panen hampir sepanjang tahun. Produksi salak menduduki peringkat keempat terhadap total produksi buah nasional setelah pisang, jeruk keprok dan mangga, yaitu sebesar 6.57 persen atau 937930 ton pertahun (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2009).

Buah salak merupakan buah yang mudah mengalami pembusukan, maka perlu cara khusus untuk mempertahankan kualitas buah salak. Selain mudah mengalami pembusukan kendala lain adalah adanya rasa sepat (*astringent*) dan asam yang relatif cukup tinggi, kecuali salak varietas gula pasir seperti salak pondoh. Rasa sepat dan asam inilah yang menjadi kendala pengembangan untuk bisa masuk pasar internasional (Yamada, 1994). Selain bisa dikonsumsi langsung buah salak juga dapat diolah menjadi aneka produk diantaranya yaitu manisan salak, keripik salak, selai salak bahkan dijadikan olahan fermentasi berupa cuka salak (Subekti, 2005).

Produk fermentasi sangat banyak dan bervariasi salah satunya yaitu cuka buah. Produk fermentasi dibantu oleh mikroba. Mikroba sangat tergantung pada substrat. Substrat yang diperlukan biasanya berupa karbohidrat. Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa buah salak mengandung 78% air dan sebanyak 20,90% karbohidrat (Rukmana, 1999). Berdasarkan kandungan air dan karbohidrat

tersebut, maka buah salak dapat digunakan oleh mikroorganisme sebagai substrat bagi pertumbuhan dan dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan cuka buah (Santoso, 1995).

Cuka salak merupakan cuka dari buah salak yang memiliki efektifitas penurunan kadar gula dalam darah lebih tinggi dari pada cuka apel (Zubaidah, 2011). Cuka salak mengandung senyawa antioksidan alami yang dibuktikan dengan kemampuannya dalam menurunkan kadar glukosa (Zubaidah dan Wulandari, 2010). Dalam penelitian Karta dkk (2008), bahwa aktivitas antioksidan cuka salak berfungsi sebagai scavenger radikal bebas yang mampu mengurangi reaktivitas radikal bebas dan mencegah terjadinya oksidasi yang berlebihan. Selain itu, antioksidan cuka salak juga mengandung fenol, tanin, vitamin C dan flavonoid.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan, flavonoid dalam sel darah dapat bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksida sehingga melindungi lipid membran dan mencegah kerusakan sel darah merah, selain itu senyawa ini dapat meningkatkan eritropoiesis atau proses pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang merah dan memiliki efek immunostimulan (Sundaryono, 2011). Sifat antioksidan flavonoid ini dapat menjaga haeme ion tetap dalam bentuk ferro yang berhubungan dengan produksi methemoglobin, sehingga flavonoid sangat berperan dalam mengatasi anemia (Ahumibe dan Braide, 2009).

Seseorang dikatakan anemia perlu melakukan pemeriksaan hematologi. Menurut Afrian (2012) pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya. Darah terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit dan plasma darah. Pemeriksaan hematologi

secara berkala dapat menentukan kualitas kesehatan. Darah merupakan materi biologis yang sampelnya mudah didapat. Darah mengandung banyak informasi yang berkaitan dengan kondisi kesehatan seseorang maka pemeriksaan darah adalah pemeriksaan sederhana yang efektif dan efisien karena mudah didapat dan sangat berguna untuk mengetahui penyakit (Filani, 2018).

Penyakit kolesterol merupakan penyakit yang dapat diperiksa melalui darah. Penyakit tersebut disebabkan oleh konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh yang cukup tinggi. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (2003) kuning telur memiliki kadar kolesterol yang tergolong cukup tinggi yaitu 100gr kuning telur, menyebabkan konsumsi telur secara berlebihan berdampak negatif untuk kesehatan.

Sel darah merah dapat memberikan kontribusi potensial untuk penyerapan kolesterol karena membran sel darah merah sebagian terdiri dari kolesterol, dengan konsentrasi intraseluler yang tergantung pada kadar kolesterol plasma dengan keseimbangan biokimia yang dimodulasi oleh mekanisme umpan balik yang kompleks dan faktor genetik, mengatur ekspresi protein dan aktivitas enzim (Buchwald, 2000). Menurut Nara (2009) dan Schaffer (2013) hemoreologi dan fungsi sel darah merah tergantung pada kadar kolesterol profetis dan akhirnya menghasilkan plak atero dengan inti kaya lipid yang lebih tinggi (Kolodgie, 2003) sehingga mengakibatkan anemia dengan hasil klinis yang memburuk dan lebih tinggi (Steinvil, 2015).

Menurut Ganelina (2011) sebanyak 27 orang pasien *syndrom* koroner akut dengan peningkatan agregasi eritrosit dengan kandungan kolesterol membran yang tinggi dan kemampuan deformasi yang lebih rendah dibandingkan subjek kontrol.

Salah satu pemeriksaan pada darah adalah pemeriksaan hitung jumlah eritrosit. Menurut A. Brown (1976) dan Gandasoebrata (2010) pemeriksaan hitung jumlah eritrosit adalah pemeriksaan yang bertujuan untuk menentukan jumlah eritrosit dalam 1  $\mu$ L darah dan digunakan sebagai tes skrining penyakit anemia dan polisitemia.

Polisitemia merupakan peningkatan jumlah sel darah merah dalam sirkulasi. Peningkatan nilai hematokrit tersebut bersifat persisten. Angka kejadian polisitemia (primer maupun sekunder) hingga saat ini sulit untuk dihitung. Diperkirakan setengah dari kasus polisitemia merupakan kasus polisitemia sekunder akibat kelainan non hematologi (Lee, 2015), sedangkan menurut Guyton dan Hall (2011) Anemia merupakan keadaan ketika kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari normal, hal ini bisa disebabkan karena hilangnya darah yang terlalu cepat atau karena terlalu lambatnya produksi sel darah merah.

Anemia banyak terjadi pada masyarakat, terutama pada remaja dan ibu hamil. Di Indonesia, jumlah penduduk usia remaja (10-19 tahun) yang terkena anemia sebesar 26,2% yang terdiri dari 50,9% pria dan 49,1% wanita (Kemenkes RI, 2013).

Salah satu cara yang dilakukan seseorang untuk mengobati anemia karena kekurangan zat besi (Fe) adalah dengan mengkonsumsi suplemen tambahan. Namun, mengkonsumsi suplemen tambahan menjadi ketakutan tersendiri karena tidak hanya senyawa alami yang ada didalamnya, zat-zat kimia juga terdapat didalamnya dan jika dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan efek samping berupa kegagalan hati dan ginjal (Patimah dkk, 2011).

Pilihan lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin selain mengkonsumsi suplemen adalah dengan mengkonsumsi senyawa yang terdapat didalam bahan alami seperti studi yang dilakukan oleh Fatimah (2009) menunjukkan pemberian jus bayam (*Amaranthus gangeticus*), dapat membantu meningkatkan jumlah eritrosit pada darah tikus putih dan penelitian yang dilakukan oleh Munawaroh (2009) mengenai pengaruh ekstrak kelopak rosela (*Hibiscus sabdariffa*) juga menunjukan peningkatan jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin terhadap tikus putih. Namun penelitian pemberian cuka salak terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit belum ada dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Cuka Salak (*Salacca zalacca*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus musculus* L) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian ini rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian cuka salak terhadap jumlah eritrosit mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.
2. Bagaimana pengaruh pemberian cuka salak terhadap kadar hemoglobin mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini diantaranya adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap jumlah eritrosit mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap jumlah hemoglobin mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Pada penelitian ini diharapkan memiliki manfaat diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi bagaimana pengaruh cuka salak terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.
2. Menambah pengetahuan dibidang Fisiologi Hewan.
3. Sebagai data dan sumber untuk penelitian selanjutnya.

#### **E. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, hipotesis dalam penelitian ini adalah Pemberian cuka salak berpengaruh terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit yang diberi diet tinggi kolesterol.