

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (Family
Amaranthaceae) DALAM MELINDUNGI ALVEOLUS DAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR
WISTAR DARI PAPARAN ASAP ROKOK**



Oleh :

**Shinta Nirmala Sari
22165019A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**PENGARUH EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (Family
Amaranthaceae) DALAM MELINDUNGI ALVEOLUS DAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR
WISTAR DARI PAPARAN ASAP ROKOK**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Fam)
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Shinta Nirmala Sari
22165019A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

Dengan Judul:

PENGARUH EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (Family *Amaranthaceae*) DALAM MELINDUNGI ALVEOLUS DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR DARI PAPARAN ASAP ROKOK

Oleh :
Shinta Nirmala Sari
22165019A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : Agustus 2020

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Dekan



Prof. Dr. apt. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc.

Pembimbing Utama

apt. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm

Pembimbing Pendamping

apt. Sri Rejeki Handayani, M.Farm

Penguji:

1. Dr. apt. Titik Sunarni, S.Si, M.Si
2. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Si
3. apt. Taufik Turahman, S.Si., M.Fam
4. apt. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

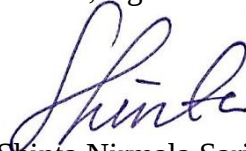
1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, rahmat, taufiq dan hidayahnya dan kepada junjungan besar nabi Muhammad SAW.
2. Bapak (Surahmad Ali) dan Ibu (Sri Lestari) yang ku cintai sepenuh hati, dan selalu memberikan semangat kepadaku serta, do'a dan segalanya.
3. Adik-adikku (Yoga dan Ola) yang menjadikan alasan untuk aku selalu menjadi lebih baik..
4. Sahabat terbaik dalam hidupku (Aditya, Basyari, Emilda, Seno, Viga) yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa.
5. Tim skripsiku (Leni dan Nuzul) yang telah membantu dan memberi dukungan selalu.
6. Teman seperjuanganku (Afrinda, Alfi, Ayu, Feby, Nabila, Septi, Vitta) yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan doa.
7. Teman-teman mabarku (Aap, Bagas, Dian, Vian, Wisnu) yang selalu menemani mengerjakan skripsi sambil mabar ☺
8. Teman-teman KKN 08 “Rejosari” (Nia dan Olyvia) terimakasih atas semua pengalaman, kebersamaan dan kekeluargaan yang pernah kita lalui bersama.
9. Temen-temen seperjuangan Teori 5, kebersamaan kita selama 4 tahun dalam berjuang menggapai sebuah cita, semoga kita semua termasuk orang-orang yang akan sukses dan bermanfaat bagi keluarga, dan masyarakat terlebih negara.
10. Agama, Kampus, Almamater, Bangsa dan Negaraku Tercinta.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Agustus 2020



Shinta Nirmala Sari

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*Family Amaranthaceae*) DALAM MELINDUNGI ALVEOLUS DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) DARI PAPARAN ASAP ROKOK”**.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. apt. R. A Oetari, SU.,MM., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Farmasi Univesrsitas Setia Budi.
3. apt. Dwi Ningsih, M.Farm. selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, memberi nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
4. apt. Sri Rejeki handayani, M.Farm. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu, memberi nasehat, petunjuk dan bimbingan kepada penulis selama penyusunan skripsi.
5. Segenap dosen, asisten & staff laboratorium, serta karyawan perpustakaan yang telah banyak membantu dan menyediakan fasilitas demi kelancaran skripsi.
6. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bantuan dari pihak-pihak terkait untuk menyelesaikan skripsi ini. Namun penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran. Akhirnya, penulis berharap semoga karya tulis ini dapat bermanfaat

bagi masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang farmasi.

Surakarta, Agustus 2020

Penulis

Shinta Nirmala Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
A. Tanaman Bayam Merah	5
1. Morfologi tanaman	5
2. Nama lain	5
3. Etiologi dan penyebaran	5
4. Deskripsi tanaman	6
5. Khasiat tanaman bayam merah.....	6
6. Kandungan kimia	6
B. Simplisia	6
1. Pengertian simplisia	6
2. Pengumpulan simplisia.....	7
3. Cara pembuatan simplisia	7
C. Ekstraksi	7
1. Maserasi.....	7

2. Perkolasi	8
3. Refluks.....	8
4. Soxhlet.....	8
5. Digesti	8
6. Infusa	8
7. Dekok	9
D. Pelarut.....	9
E. Rokok	9
1. Pengertian rokok.....	9
2. Pengaruh rokok terhadap paru-paru	11
F. Radikal Bebas	11
1. Radikal bebas internal	11
2. Radikal bebas eksternal	11
3. Pengaruh radikal bebas terhadap alveoli	12
G. Antioksidan.....	12
H. Paru-Paru	13
I. Gambaran Umum Darah.....	14
1. Eritrosit (Sel darah merah)	14
2. Hemoglobin	15
3. Hematokrit.....	15
4. Jumlah hemoglobin, kadar eritrosit dan hematokrit dengan rokok	16
J. Hewan Uji.....	16
1. Morfologi hewan uji.....	16
2. Karakteristik tikus	16
3. Cara memegang (<i>handling</i>) hewan uji	17
K. Landasan Teori	17
L. Kerangka Pikir.....	19
 BAB III METODE PENELITIAN	 20
A. Unit Laboraturim	20
1. Populasi dan Sampel	20
1.1 Populasi.....	20
1.2 Sampel.....	20
2. Variabel Penelitian	20
2.1 Identifikasi variabel utama.....	20
2.2 Klasifikasi variabel utama.....	20
2.3 Definisi operasional variabel utama.....	21
3. Jalannya Penelitian	21
3.1 Determinasi tanaman.	21
3.2 Pengambilan bahan dan pembuatan serbuk.	21
3.3 Penetapan susut pengeringan.	21
3.4 Pembuatan ekstrak etanol daun bayam merah.	22
4. Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol daun bayam merah.....	22
4.1 Identifikasi alkaloid.	22

4.2	Identifikasi flavonoid	22
4.3	Identifikasi saponin.....	23
4.4	Identifikasi tanin.	23
B.	Review Jurnal	23
1.	Desain Penelitian	23
2.	Cara Pengumpulan Data.....	24
3.	Metode Analisis Data	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A.	Hasil Penelitian Daun Bayam Merah	26
1.	Determinasi tanaman bayam merah	26
B.	Persiapan Dan Pengeringan Simplisia Daun Bayam Merah	26
1.	Persiapan dan pengeringan simplisia daun bayam merah	26
2.	Pembuatan serbuk daun bayam merah	27
3.	Pembuatan ekstrak etanol daun bayam merah	27
4.	Penetapan kadar air ekstrak daun bayam merah berdasarkan review penelitian terkait.....	27
5.	Identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak daun bayam merah	28
C.	Hasil Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah.....	29
1.	Hasil review penelitian terkait pengaruh ekstrak daun bayam merah dalam melindungi alveolus	29
2.	Hasil gambaran alveolus berdasarkan review penelitian terkait.....	30
3.	Hasil kadar hemoglobin berdasarkan review penelitian terkait.....	32
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	33
A.	Kesimpulan.....	33
B.	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman Bayam Merah	5
2. Alveolus normal tikus	14
3. Alveolus abnormal tikus	14
4. Kerangka penelitian	19

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Bobot daun kering terhadap daun basah daun bayam merah.....	26
2. Bobot daun kering terhadap serbuk daun bayam merah	27
3. Rendemen bobot ekstrak terhadap serbuk daun bayam merah	27
4. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol daun bayam merah dengan reaksi warna	28
5. Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol daun bayam merah dengan KLT ..	28
6. Jurnal pengaruh ekstrak daun bayam merah dalam melindungi paru-paru.....	29
7. Gambaran paru-paru.....	30
8. Rata-rata kadar hemoglobin selama 20 hari pemberian ekstrak bayam merah (<i>Amaranthus tricolor .L</i>)	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat determinasi.....	39
2. Surat etical clearance.....	40
3. Surat keterangan hewan uji	41
4. Foto pembuatan serbuk dan ekstrk.....	42
5. Identifikasi kandungan daun bayam merah dengan uji tabung.....	43

DAFTAR SINGKATAN

BHA	= Butil Hidroksi Anisol
BHT	= Butil Hidroksi Toluen
CAT	= Katalase
CH ₃ COOH	= Asam Asetat
CMC Na	= Natrium Carboxy Methyl Cellulose
COPD	= Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CO ₂	= Carbon Dioksida
DNA	= Deoxyribo Nucleic Acid
EBM	= Ekstrak Bayam Merah
FeCl ₃	= Ferric Chloride
GPx	= Glutathion Peroxidase
HCl	= Asam Hidroklorida
H ₂ SO ₄	= Asam Sulfat
IC ₅₀	= Inhibition Concentration 50
KLT	= Kromatografi Lapisan Tipis
MDA	= Malondialdehida
NO ₂	= Nitrogen Dioksida
O ₂	= Oksigen
PPOK	= Penyakit Paru Obstruksi Kronik
ROS	= Reactive Oxygen Species
SOD	= Superoxide Dismutase
SO ₂	= Sulfur Dioksida
TBC	= Tuberculosis
TBHQ	= Tert-Butil Hidroksi Quinon
UV	= Ultra Violet

INTISARI

SARI SN. 2019. PENGARUH EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (Family *Amaranthaceae*) DALAM MELINDUNGI ALVEOLUS DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA TIKUS (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR DARI PAPARAN ASAP ROKOK. SKRIPSI. FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Kebiasaan merokok dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru-paru karena dapat menyebabkan iritasi dan hipersekresi mukus sehingga lama kelamaan akan merusak alveolus. Penelitian ini dibuat bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun bayam (famili *amaranthaceae*) merah dapat melindungi kerusakan alveolus pada tikus yang terpapar asap rokok, mengetahui bagaimana pengaruh paparan asap rokok terhadap hemoglobin tikus yang telah terpapar asap rokok dan untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi alveolus tikus yang telah terpapar asap rokok

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode literature review dimana literatur review merupakan penelitian yang sudah dilakukan mengenai topik yang spesifik untuk menunjukkan kepada pembaca apa yang sudah diketahui tentang topik tersebut dan apa yang belum diketahui, untuk mencari rasional dari penelitian yang sudah dilakukan atau untuk ide penelitian selanjutnya.

Hasil dari pembahasan literature review didapatkan bahwa daun bayam merah (famili *Amaranthaceae*) dengan kandungan antioksidan yang tinggi dapat melindungi alveolus pada paru-paru yang terkena paparan asap rokok. Selain itu bayam merah mengandung flavonoid dan zat besi yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin darah pada tikus putih yang dipapar asap rokok dimana kadar hemoglobin meningkat dari kadar normal $12,34 \pm 0,05$ g/dL menjadi $16,63 \pm 0,05$ g / dL setelah pemberian ekstrak daun bayam merah sebesar 1 gram/KgBB, serta dapat menangkal radikal bebas.

Kata kunci : Antioksidan, Bayam Merah, Radikal Bebas

ABSTRACT

SARI SN. 2019. THE EFFECT OF RED BABY LEAVES EXTRACT (Family *Amaranthaceae*) IN PROTECTING ALVEOLUS AND HEMOGLOBIN LEVELS IN RATS (*Rattus norvegicus*) WISTAR GALUR FROM CIGARETTE SMOKING. ESSAY. SETIA BUDI UNIVERSITY'S FACULTY OF PHARMACY.

Many diseases are directly related to smoking, and one thing to watch out for is Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). Exposure to tobacco smoke can cause oxidative stress and trigger an inflammatory response in the lungs. Smoking can cause interference with lung ventilation because it can cause irritation and hypersecretion of mucus so that over time it will damage the alveoli.

The aim of this study was to determine whether red amaranthaceae (red amaranthaceae) leaf extract can protect alveolar damage in rats exposed to cigarette smoke, find out how the effect of exposure to cigarette smoke on hemoglobin of rats that have been exposed to cigarette smoke and to find out how the histopathological picture of rats' alveoli has been exposed to cigarette smoke using the literature review method where the literature review is research that has been done on a specific topic to show the reader what is already known about the topic and what is not yet known, to look rationally from the research that has been done or for further research ideas .

The results of the discussion of literature review found that the leaves of red spinach (*Amaranthaceae* family) with high antioxidant content can protect the alveoli in the lungs exposed to cigarette smoke exposure. Besides spinach meah contains flavonoids and iron which can increase blood hemoglobin levels in white rats exposed to cigarette smoke where hemoglobin levels increase from normal levels 12.34 ± 0.05 g / dL to 16.63 ± 0.05 g / dL after giving a red spinach leaf extract of 1 gram / KgBB, and can ward off free radicals.

Keywords: Antioxidants, Red Spinach, Free Radicals

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rokok telah membunuh lebih dari 100 juta orang pada abad ke-20, jumlah yang lebih banyak dibanding korban yang mati pada perang dunia 1 dan 2. Kematian akibat rokok ini diperkirakan akan terus meningkat mencapai 1 milyar pada abad ke-21 apabila pola merokok tetap berlanjut. Jumlah kematian yang meningkat ini berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi rokok di seluruh dunia. Pada tahun 2014, konsumsi rokok mencapai 5,8 triliun batang di seluruh dunia. Indonesia sendiri menempati urutan ke-4 konsumsi rokok paling tinggi di dunia setelah China, Russia, dan Amerika (Drope *et al* 2014). Tembakau berada pada peringkat utama penyebab kematian yang dapat dicegah di dunia. Merokok juga merupakan penyebab kematian satu dari 10 kematian orang dewasa di seluruh dunia, serta mengakibatkan 5,4 juta kematian pada tahun 2006, ini berarti rata-rata satu kematian setiap 6,5 detik (Jia-Xiang 2014).

Banyak penyakit dikaitkan secara langsung dengan kebiasaan merokok, dan salah satu yang harus diwaspadai ialah Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)/*Chronic Obstructive Pulmonary Disease* (COPD), karena belum banyak diketahui masyarakat luas. Asap rokok menjadi faktor risiko utama penyebab terjadinya penyakit PPOK. Asap rokok mengandung sekitar 10^{15} - 10^{17} oksidan atau radikal bebas dan sekitar 4700 bahan kimia yang berbahaya, termasuk aldehydes/carbonyls, NO₂, dan SO₂. Paparan asap tembakau dan asap yang berasal dari pembakaran bahan bakar biomassa juga dapat menyebabkan stres oksidatif dan memicu respons inflamasi pada paru.

Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, metabolit, hormon, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh (Reece 2006). Unsur sel darah terdiri dari

eritrosit, leukosit, dan trombosit yang tersuspensi dalam plasma (Kartika 2016). Perokok umumnya memiliki hematokrit yang tinggi daripada yang bukan perokok. Fakta menyatakan bahwa perokok bernafas pada 250 ml CO dari setiap bungkus rokok. *Carbon monoxide* mengurangi kemampuan eritrosit untuk membawa oksigen dan tubuh mengkompensasi hal ini dengan memproduksi lebih banyak eritrosit (Cameron 2006).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus. Keadaan ini kalau dibiarkan terus akan menyebabkan ketidak seimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan endogen yang dikenal dengan nama stres oksidatif. Tubuh manusia memiliki sistem pertahanan endogen terhadap serangan radikal bebas terutama terjadi melalui peristiwa metabolisme sel normal dan peradangan. Jumlah radikal bebas dapat mengalami peningkatan yang diakibatkan faktor stress, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan menyebabkan sistem pertahanan tubuh yang ada tidak memadai, sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas (Sri 2011).

Antioksidan merupakan suatu substansi yang pada konsentrasi kecil secara signifikan mampu menghambat atau mencegah oksidasi pada substrat yang disebabkan oleh radikal bebas (Isnindar 2011). Tubuh dapat memproduksi antioksidan sendiri, namun jumlahnya hanya sedikit, maka dibutuhkannya antioksidan tambahan dari luar yang biasanya terdapat dipasaran seperti vitamin A, vitamin C dan vitamin E. Selain itu antioksidan bisa didapatkan dari berbagai macam tumbuhan atau sayuran, salah satunya adalah bayam merah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Syaifuddin 2015) bayam merah mengandung vitamin, protein, karbohidrat, lemak, mineral, zat besi, magnesium, mangan, kalium, dan kalsium. Vitamin yang terkandung dalam bayam merah adalah vitamin A, vitamin C, dan vitamin E. Kandungan vitamin C dan senyawa flavonoid pada bayam merah lebih tinggi dibandingkan dengan bayam hijau.

Adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada bayam merah dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas. Banyak penelitian yang terkait aktivitas farmakologi dari daun bayam merah, salah satunya adalah hasil penelitian Syaifuddin mengenai uji aktivitas antioksidan bayam merah segar dan rebusan dengan metode DPPH, diketahui bahwa ekstrak etanol bayam merah memiliki aktivitas antioksidan yang dapat dilihat dari nilai IC_{50} sebesar 4,32 $\mu\text{g/ml}$, dimana potensi aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu mempunyai nilai IC_{50} lebih kecil dari 50 $\mu\text{g/mL}$.

Berdasarkan potensi antioksidan yang baik pada daun bayam merah maka kemungkinan besar tanaman tersebut dapat dikembangkan untuk terapi antioksidan pada kasus PPOK. Pada penelitian ini akan diuji aktivitas ekstrak etanol daun bayam merah pada PPOK yang dapat dilihat dari gambaran histopatologi paru-paru tikus yang telah diberi paparan asap rokok.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas dapat dirumuskan masalah :

1. Apakah pada literatur review ekstrak daun bayam merah dapat melindungi kerusakan alveolus pada paru-paru tikus yang telah dipapar asap rokok?
2. Bagaimana pengaruh paparan asap rokok terhadap kadar hemoglobin tikus pada literatur review?
3. Pada literatur review bagaimana gambaran histopatologi alveolus pada paru-paru tikus yang telah dipapar asap rokok?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun bayam (famili *amaranthaceae*) merah dapat melindungi kerusakan alveolus pada tikus yang terpapar asap rokok.
2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh paparan asap rokok terhadap hemoglobin tikus yang telah terpapar asap rokok.

3. Untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi alveolus tikus yang telah terpapar asap rokok.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi lebih lanjut mengenai adanya sumber antioksidan pada bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap kerusakan alveoli pada paru-paru tikus dan memperkirakan penggunaannya pada manusia, dan sebagai landasan bagi pengembangan lebih lanjut tentang ekstrak bayam merah.