

**LITERATUR REVIEW KADAR MALONDIALDEHIDA, HISTOPATOLOGI
SILIA, DAN UPAYA EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(family *Amaranthaceae*) MELINDUNGI SILIA DARI
PAPARAN ASAP ROKOK**



Oleh:

**Nuzul Rizky Maslina
22165024A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

**LITERATUR REVIEW KADAR MALONDIALDEHIDA, HISTOPATOLOGI
SILIA, DAN UPAYA EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(family *Amaranthaceae*) MELINDUNGI SILIA DARI
PAPARAN ASAP ROKOK**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Nuzul Rizky Maslina
22165024A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2020**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**LITERATUR REVIEW KADAR MALONDIALDEHIDA, HISTOPATOLOGI
SILIA, DAN UPAYA EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH
(family *Amaranthaceae*) MELINDUNGI SILIA DARI
PAPARAN ASAP ROKOK**

Oleh:

**Nuzul Rizky Maslina
22165024A**

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,

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

Pembimbing Pendamping,

apt. Sri Rejeki Handayani, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Tri Wijayanti, S.Farm., MPH.
2. apt. Vivin Nopiyanti, S.Farm., M.Sc.
3. apt. Meta Kartika Untari, M.Sc.
4. apt. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm.

PERSEMBAHAN

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Q.S Al Baqarah: 286)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Q.S Al Insyirah: 6)

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

Ayah Zainul, Ibu Nur, Adik Hafizh, dan keluarga besar tersayang yang selalu memberikan doa, ridho, semangat, dan motivasi yang tiada hentinya untuk masa depan dan kesuksesanku.

Adam Zildjian yang selalu sabar jadi tempat cerita, berbagi dan berkeluh.

Maulita Saraswati yang selalu memeberi saran, masukan, nasehat dalam pengerjaan skripsi.

Teman-teman tim pemaparan asap rokok Shinta dan Leni terima kasih atas kerjasamanya untuk kelancaran penelitian.

Teman-teman kost Kharisma 1, April, Enna, Dellany, Aisyah, Syielly, Olyvia, Kinari dan adik-adik kost yang selalu setia memberi dukungan serta semangat.

Teman sepermainan dalam bercerita Nita, Elvara, Fifi, Agnes yang banyak mendengar keluh kesah setiap waktu.

Teman-teman teori lima Universitas Setia Budi angkatan 2016 yang bahagia.

Teman seperjuanganku yang berjuang pada era pandemi 2020 dan almamaterku yang ku banggakan.

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 ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 6 Agustus 2020

Tanda tangan



Nuzul Rizky Maslina

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan nabi besar kita Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“LITERATUR REVIEW KADAR MALONDIALDEHIDA, HISTOPATOLOGI SILIA, DAN UPAYA EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (family *Amaranthaceae*) MELINDUNGI SILIA DARI PAPARAN ASAP ROKOK ”**.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan guna mencapai derajat S-1 dalam Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta. Dalam penyusunan skripsi ini, banyak sekali pihak yang membantu dalam penyelesaiannya, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya kepada berbagai pihak yang telah membantu demi kelancaran dalam proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. Dr. apt. R. A Oetari, SU., MM., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. apt. Dwi Ningsih, S.Si., M.Farm, selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan Skripsi ini.
4. apt. Sri Rejeki Handayani, M.Farm, selaku Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan dalam pembuatan Skripsi ini.
5. Tim penguji skripsi yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan kepada peneliti untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Staf laboratorium terutama Pak Sigit dan staf perpustakaan Universitas Setia Budi yang banyak membantu dalam pelaksanaan praktek skripsi ini.
7. Almamater Universita Setia Budi yang saya banggakan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kelengkapan Skripsi ini. Penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca serta untuk perkembangan ilmu kesehatan.

Surakarta,6 Agustus 2020

Penulis

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. Kegunaan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Bayam Merah	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain	5
3. Etiologi dan penyebaran	5
4. Morfologi tanaman	6
5. Khasiat.....	6
6. Kandungan kimia	7
6.1. Flavonoid.	7
6.2. Alkaloid.....	7
6.3. Saponin.	7
6.4. Tanin.....	8
B. Simplisia	8
1. Pengertian simplisia	8

2.	Pengumpulan simplisia.....	8
3.	Pengeringan simplisia.....	9
4.	Pembuatan simplisia.....	9
C.	Penyarian	9
1.	Pengertian penyarian	9
2.	Ekstraksi	10
3.	Metode Ekstraksi	10
D.	Cairan Penyari untuk ekstraksi.....	11
1.	Pengertian.....	11
2.	Macam Penyari.....	11
2.1.	Air.....	11
2.2.	Etanol.....	11
2.3.	Etil asetat.....	12
2.4.	n-heksana.....	12
E.	Hewan Uji.....	12
1.	Sistematika hewan uji.....	12
2.	Biologi hewan uji	13
3.	Karakteristik hewan uji	13
F.	Trakea	14
1.	Anatomi trakea	14
G.	Rokok	16
1.	Pengertian rokok.....	16
2.	Pengaruh asap rokok kretek terhadap perubahan histologi trakea	17
3.	Pengaruh asap rokok kretek terhadap perubahan kadar MDA.....	18
H.	Radikal Bebas.....	19
I.	Antioksidan.....	20
1.	Pengertian antioksidan	20
2.	Jenis antioksidan.....	20
2.1.	Antioksidan endogen.....	20
2.2.	Antioksidan eksogen.....	20
3.	Interaksi antioksidan dengan radikal bebas.....	21
J.	Vitamin E.....	21
K.	Histopatologi	22
L.	Landasan Teori	23
M.	Kerangka Pikir.....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....		27
A.	Unit Laboratorium	27
1.	Populasi dan sampel	27
2.	Alat dan bahan.....	27
3.	Jalannya Penelitian	27
1.1	Determinasi tanaman	27
1.2	Pengeringan dan pembuatan serbuk daun bayam merah	27
1.3	Pembuatan ekstrak etanol 96 % daun bayam merah	28

1.4 Identifikasi ekstrak etanol 96 % dan bayam merah	28
1.4.1 Organoleptik.	28
1.4.2 Identifikasi flavonoid.	28
1.4.3 Identifikasi alkaloid.	28
1.4.4 Identifikasi saponin.	29
1.4.5 Identifikasi tanin.	29
B. Literatur review	29
1. Penelitian dengan literatur review	29
2. Pengumpulan Data	30
3. Mengolah data	33
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 34
1. Determinasi tanaman bayam merah	34
2. Pengambilan sampel.....	34
3. Pengeringan simplisia daun bayam merah	34
4. Pembuatan serbuk bayam merah.....	35
5. Pembuatan ekstrak etanol daun bayam merah	35
6. Identifikasi kandungan kimia ekstrak etanol daun bayam merah.....	35
7. Hasil review jurnal mengenai analisis kandungan kimia daun bayam merah (<i>Amaranthus tricolor</i> L.) secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	36
8. Hasil review jurnal mengenai kadar MDA.....	37
9. Hasil review jurnal mengenai gambaran histopatologi silia trakea pada jurnal “dalam sel primer epitel bronkial manusia setelah paparan berulang di antarmuka udara-cair dengan asap dari rokok K3R4F dengan dan tanpa filter arang”.....	40
10. Hasil review jurnal mengenai pengaruh ekstrak daun bayam merah melindungi kerusakan silia trakea tikus.....	43
11. Hasil review jurnal mengenai radikal bebas dan bayam merah.....	46
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 50
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	50
 DAFTAR PUSTAKA	 51
 LAMPIRAN.....	 59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bayam merah	6
2. Trakea.....	15
3. Potongan trakea.....	16
4. Kandungan rokok	17
5. Histopatologi trakea	23
6. Kerangka konsep penelitian	26
7. Alur literatur review	32
8. Diagram kadar MDA pada tiap kelompok uji.....	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Kriteria inklusi pada litelature.....	32
Rendemen pengeringan daun bayam merah	34
Rendemen serbuk	35
Rendemen ekstrak	35
Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun bayam.....	36
Perbandingan kadar MDA kelompok perlakuan dengan uji	37
Hasil review histoptologi silia.....	40
Nilai IC ₅₀ bayam merah	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat determinasi	60
Lampiran 2 Surat Ethical Clearance	61
Lampiran 3 Surat perlakuan hewan.....	62
Lampiran 4 Hasil uji tabung.....	63
Lampiran 5 Hasil KLT Bayam	63
Lampiran 6 Perhitungan persentase rendemen bobot daun bayam merah kering terhadap bobot daun bayam merah basah	64
Lampiran 7 Perhitungan persentase rendemen bobot serbuk daun bayam merah terhadap bobot daun bayam kering	64
Lampiran 8 Perhitungan persentase rendemen bobot ekstrak daun bayam merah terhadap bobot serbuk daun bayam merah kering	64

DAFTAR SINGKATAN

ATP	= Adenosin trifosfat
BuOH	= Butanol
CAT	= Catalase
CMC Na	= Carboxy methyl cellulose
CO	= Karbonmonoksida
CO ₂	= Karbondioksida
DMF	= Dimetilformamida
DMSO	= Dimetilsulfoksida
DNA	= Deoxyribo nucleic acid
EtOH	= Etanol
GP _x	= Gluthathion peroksidase
GSH	= Glutation
H ₂ O ₂	= Hidrogen peroksida
IC ₅₀	= Inhibition concentration 50
LDL	= Low density lipoprotein
MDA	= Malondialdehida
MeOH	= Metanol
NRF ₂	= Nuclear factor erythroid 2 related factor 2
NO	= Nitrit oksida
PAHs	= Polycyclic hydrocarbons
Riskesmas	= Riset kesehatan dasar
ROS	= Reactive oxygen species
SGOT	= Serum glutamic oxaloacetic transaminase
SGPT	= Serum glutamic pyruvate transaminase
SOD	= Superoxide dismutase
SPSS	= Statistical package for the social sciences
TBA	= Thiobarbituric acid
TMP	= Tetrametoksipropana
WHO	= World health organization

INTISARI

MASLINA R N., 2020 “LITERATUR REVIEW KADAR MALONDIALDEHIDA, HISTOPATOLOGI SILIA, DAN UPAYA EKSTRAK DAUN BAYAM MERAH (*family Amaranthaceae*) MELINDUNGI SILIA DARI PAPARAN ASAP ROKOK.

Paparan asap rokok dapat menyebabkan peningkatan kadar MDA dan efek penurunan keberadaan silia di trakea. Asap rokok menjadi salah satu sumber radikal bebas yang dapat dihambat oleh adanya suatu antioksidan. Tumbuhan yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan salah satunya adalah daun bayam merah (*family Amaranthaceae*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil dari literatur review efek paparan asap rokok pada kadar MDA dan keberadaan silia di trakea.

Penelitian ini merupakan suatu bentuk penelitian gabungan. Unit laboratorium didapatkan hasil perhitungan rendemen, pembuatan ekstrak etanol 96% daun bayam merah hingga identifikasi senyawa daun bayam merah. Pada literatur review mendapatkan data sumber pencarian jurnal nasional maupun internasional. Jurnal-jurnal tersebut didapatkan dari mesin pencarian jurnal seperti Google Scholar, Portal Garuda, PubMed, Elsevier, dan NCBI.

Hasil dari pembahasan literatur review didapat bahwa pada kelompok yang diberi ekstrak daun *P. cordifolia* kadar MDA signifikan lebih rendah dibandingkan kelompok negative hasil ini menunjukkan ekstrak daun *P. cordifolia* menurunkan kadar MDA. Histopatologi kultur sel yang terpapar asap rokok menunjukkan pemendekan silia, pengurangan silia, akhirnya hilang semua silia, sedangkan kultur sel dengan filter arang sedikit mengalami perubahan dalam panjang silia. Nilai IC_{50} ekstrak daun bayam merah (*family Amaranthaceae*) sebagai antioksidan dapat mengurangi radikal bebas sehingga memiliki efek pengurangan kerusakan jaringan.

Kata kunci : Daun bayam merah , antioksidan , radikal bebas , asap rokok

ABSTRACT

MASLINA R N., 2020 "LITERATUR REVIEW OF MALONDIALDEHIDA LEVELS, SILIA HISTOPATOLOGY, THE EFFICACY OF RED SPINACH LEAVES EXTRACTS (family *Amaranthaceae*) PROTECTING SILIA FROM CIGARETTE SMOKE.

Immediate exposure can increase MDA levels and the effect of decreasing cilia levels in the cigarette smoke exposure can lead to increased MDA levels and a decreased effect on the presence of cilia in the trachea. Cigarette smoke is a source of free radicals that can be inhibited by the presence of an antioxidant. One of the plants that contain antioxidant activity is red spinach leaves (*family Amaranthaceae*). This study aims to determine the results of the literature reviewing the effects of cigarette smoke exposure on MDA levels and the presence of cilia in the trachea.

This research is a form of joint research. The laboratory unit obtained results of yield calculations, making 96% ethanol extract of red spinach leaves to identification of red spinach leaf compounds. In the literature review, we obtain data on national and international journal search sources. These journals are obtained from journal search engines such as Google Scholar, Portal Garuda, PubMed, Elsevier, and NCBI.

The results of the discussion of the literature review found that in the group given *P. cordifolia* leaf extract, MDA levels were significantly lower than in the negative group. This result indicated that *P. cordifolia* leaf extract decreased MDA levels. The histopathology of cell culture exposed to cigarette smoke showed shortening of cilia, reduction of cilia, and eventually all cilia were lost, whereas cell culture with charcoal filter had little change in cilia length. The IC₅₀ value of red spinach leaf extract (*Amaranthaceae family*) as an antioxidant can reduce free radicals so that it has the effect of reducing tissue damage.

Keywords Red spinach leaves, antioxidants, free radicals, cigarette smoke

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Merokok saat ini menjadi bagian dari suatu gaya hidup yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia. WHO sendiri menyebutkan jumlah perokok meningkat 2,1 % pertahun di negara berkembang sedangkan di negara maju angka ini menurun sekitar 1,1 % per tahun. Negara Indonesia terkelompok dalam negara berkembang yang saat ini termasuk dalam lima besar konsumen rokok di dunia (Putri 2015). Prevalensi merokok di Indonesia pada umur >15 tahun berdasarkan hasil Riskesdas, tahun 2007 sebesar 34,2%, pada tahun 2010 sebesar 34,7% dan tahun 2013 sebesar 36,3%.⁴ Prevalensi merokok sangat tinggi pada kalangan remaja terutama pada remaja laki-laki, berdasarkan hasil Riskesdas dapat kita ketahui bahwa adanya peningkatan penggunaan rokok yang akan berdampak buruk pada tubuh seseorang (Riskesdas 2013).

Rokok mengandung berbagai macam bahan kimia berbahaya seperti nikotin, karbon monoksida, tar, dan eugenol terutama dalam rokok kretek. Dalam asap rokok mengandung 10^{14-16} molekul oksidan seperti superoksida, hidrogen peroksida, hidroksil dan peroksil dalam satu kali hisapan (Yanbaeva *et al.* 2007). Asap rokok menyebabkan peroksidasi dari asam lemak ganda tak jenuh pada membran sel yang memperkuat stres oksidatif selama merokok (Sela *et al.* 2004). Penggunaan rokok dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ketidakseimbangan antioksidan sistemik yang ditandai dengan adanya hasil dari peroksidasi lipid yaitu MDA (Malondialdehida). Gangguan yang lain dari paparan asap rokok dapat menyerang sistem pernafasan manusia (Susanna *et al.* 2003).

Kelainan yang ditimbulkan pada sistem pernapasan dari paparan asap rokok dalam jangka waktu panjang adalah kerusakan pada bagian trakea (Susanna *et al.* 2003). Trakea merupakan bagian dari sistem pernapasan yang berfungsi untuk menghantarkan gas. Salah satu kerusakan yang timbul adalah berkurangnya jumlah dan panjang silia pada sel epitel berlapis semu di trakea (Samantha *et al.* 2010). Selain itu terdapat juga perubahan struktur histopatologi yang terjadi pada

trakea seperti bertambahnya jumlah sel goblet (Arkeman & David 2006). Pada proses inflamasi tersebut dikeluarkanlah faktor proinflamasi yang dapat mempengaruhi proses dari pembentukan dan regenerasi dari silia yang dikenal dengan *ciliogenesis*. Gangguan yang terus-menerus terjadi pada epitel tersebut akan mengakibatkan hilangnya silia di trakea (Wong *et al.* 2005).

Kandungan antioksidan dalam tubuh manusia ada batasnya sementara pembentukan radikal bebas sendiri berlangsung terus-menerus, oleh karena itu perlu adanya tambahan antioksidan yang berasal dari luar tubuh (Soares 2009). Antioksidan secara alami berada dalam sel manusia (endogen) diantaranya adalah *superoksida dismutase* (SOD), *katalase* (CAT), dan *gluthathion peroksidase* (GPx). Antioksidan endogen sumber antioksidan eksogen yang berasal dari makanan sehari-hari juga diperlukan untuk meminimalkan keadaan stres oksidatif seperti vitamin (vitamin A, vitamin C, vitamin E, β -karoten), dan senyawa fitokimia (karotenoid, flavonoid, saponin, polifenol) (Trilling & Jaber 1996).

Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan aktivitas antioksidan adalah daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) dari family *Amaranthaceae*. Daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) mengandung protein, karbohidrat, mineral, zat besi, magnesium, mangan, kalium, kalsium, serta mengandung vitamin A, vitamin C, dan vitamin E. Adanya pula kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid pada bayam merah dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan yang dapat menghambat radikal bebas (Syaifuddin 2015).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan Syaifuddin (2015) ekstrak etanol 96% daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) memiliki kandungan nilai IC_{50} sebesar 4,32 μ g/ml. Jika kriteria pada sampel yang diuji memiliki nilai IC_{50} kurang dari 50 μ g/ml dapat disimpulkan bahwa sampel memiliki potensi antioksidan yang sangat kuat. (Adeng 2010). Penelitian sebelumnya ekstrak etanol daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) berpotensi sebagai hepatoprotektor dengan variasi dosis yakni 4,2 mg/20 gBB, 8,4 mg/20 gBB, dan 16,8 mg/20 gBB. Pada dosis 16,8 mg/20 gBB efektif dapat sebagai hepatoprotektor (Choirunisa 2016).

Dilihat dari penelitian sebelumnya dengan potensi daun bayam merah (*Alternanthera amoena* Voss.) sebagai antioksidan yang sangat kuat diharapkan dapat dimanfaatkan untuk ekstrak yang dapat melawan senyawa radikal bebas yang berasal dari asap rokok sehingga dapat menurunkan jumlah kadar MDA serta jumlah kerusakan pada silia trakea, oleh sebab itu penulis mengambil judul “literatur review kadar malondialdehida, histopatologi silia, dan upaya ekstrak daun bayam merah (family *amaranthaceae*) melindungi silia dari paparan asap rokok”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan di bahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh paparan asap rokok terhadap kadar MDA darah?
2. Bagaimana gambaran histopatologi silia trakea yang terpapar asap rokok?
3. Apakah ekstrak daun bayam merah (family *amaranthaceae*) dapat melindungi kerusakan silia trakea yang terpapar asap rokok?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh paparan asap rokok terhadap kadar MDA darah?
2. Untuk mengetahui bagaimana gambaran histopatologi silia trakea yang terpapar asap rokok?
3. Untuk mengetahui apakah ekstrak daun bayam merah (family *amaranthaceae*) dapat melindungi kerusakan silia trakea yang terpapar asap rokok?

D. Kegunaan Penelitian

1. Diharapkan penelitian ini dapat berguna untuk memberikan informasi bahwa penggunaan rokok dapat sangat membahayakan kesehatan dan manfaat daun bayam merah (family *amaranthaceae*) sebagai sumber antioksidan yang dapat dikonsumsi.

2. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efek protektif ekstrak etanol daun bayam merah (family *amaranthaceae*) terhadap kadar MDA dan gambaran histopatologi silia di trakea yang terpapar asap rokok.
3. Diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti pada bidang histologi dan bermanfaat dalam pengaplikasian disiplin ilmu yang telah dipelajari selama perkuliahan.