

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI *n*-HEKSAN EKSTRAK ETANOL BUAH TAKOKAK
(*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA
MENCIT *Swiss* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA**



Oleh :

**Willyani Rasmin Paramma'
16102998A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2014**

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI *n*-HEKSAN EKSTRAK ETANOL BUAH TAKOKAK
(*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA
MENCIT *Swiss* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA**

SKRIPSI

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

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

Oleh:

**Willyani Rasmin Paramma'
16102998A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2014**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI *n*-HEKSAN EKSTRAK ETANOL BUAH TAKOKAK
(*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA
MENCIT *Swiss* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA**

Oleh:
Willyani Rasmin Paramma¹
16102998A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 03 Maret 2014

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. "

Pembimbing Utama,

Jason Merari P., M.Si., MM., Apt

Pembimbing Pendamping,

Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

Penguji:

1. Rina Herowati, Dr., M.Si., Apt.

1.

2. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt.

2.

3. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

3.

4. Jason Merari P., M.Si., MM., Apt.

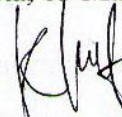
4.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu 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, 03 Maret 2014



Willyani Rasmin Paramma'



PERSEMBAHAN

“Hanya pada Allah saja kiranya aku tenang, sebab dari padaNya lah harapanku” (Mazmur 62:6)

“Karena masa depan itu sungguh ada, dan harapan itu tidak akan hilang” (Amsal 23:18)

“Orang-orang yang menabur dengan mencururkan air mata, akan menuai dengan sorak-sorai. Orang yang berjalan maju dengan menagis sambil menabur benih, pasti pulang dengan sorak sorai sambil membawa berkas-berkasnya” (Mazmur 126:5-6)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus
2. Papa, mama, adek Milenria yang selalu mendukung dan mengasihi aku dengan tidak mengenal lelah, aku mengasihi mama, papa dan adek.
3. Seluruh keluarga dan sahabat-sahabatku yang aku kasihi
4. Teman-teman seperjuangan angkatan XVI khususnya Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
5. Alamamater, Bangsa dan Negaraku tercinta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Bapa di surga yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI *n*-HEKSAN EKSTRAK ETANOL BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN G (IgG) PADA MENCIT *Swiss* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA”**. 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. Winarso Soeryolegowo, SH., MPd, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta., selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Jason Merari P., M.Si., MM., apt., selaku Dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, koreksi dan semangat pada penulis.

5. Rina Herowati, Dr., M.Si., Apt., selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan dan saran yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
6. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt., selaku penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan dan saran yang membangun untuk memperbaiki skripsi ini.
7. Segenap Dosen, Asisten dan Staf Laboratorium Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta khususnya pak Sigit dan Universitas Gajah Mada Yogyakarta khususnya bu Istini (LPPT) dan bu Arsyiah yang telah memberikan bantuan selama penelitian.
8. Keluarga tersayang Mama, Papa, Adek Milenria, kakek dan nenek yang selalu mendukung dan memberikan semangat kasih dengan doanya dan selalu sabar, aku mengasihi kalian semua.
9. Buat sahabat terbaikku Hengky Sondok Allo, trimakasih banyak untuk doa dan semangatnya, aku mengasihimu.
10. Choerul Anam, Deci Einforselina Bule, Norma Hadi dan Risky Ardian teman praktek seperjuangan trimakasih kerjasamanya, aku mengasihi kalian semua.
11. Susi, Gresa, Ina, Yuni, Ova, mbak Titis, Alva, Megy, kak Army, Lidia Payung Langi dan semua sahabatku trimakasih untuk doa, semangat dan bantuannya, aku mengasihi kalian.
12. Seluruh anggota PMK Katharos trimakasih buat doa dan dukungannya, aku mengasihi kalian.

13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, aku mengasihi kalian semua.

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, 03 Maret 2014



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Takokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.).....	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama daerah.....	6
3. Morfologi tanaman.....	6
4. Kandungan kimia buah takokak.....	7
4.1. Kandungan flavonoid	7
4.2. Kandungan terpenoid/steroid	9
4.3. Kandungan saponin	9
4.4. Kandungan asam askorbat	10
5. Manfaat tanaman takokak	11
B. Simplisia.....	11
1. Pengertian simplisia	11
1.1. Simplisia nabati	12

1.2. Simplisia hewani	12
1.3. Simplisia pelikan/mineral.....	12
2. Pengumpulan simplisia	12
2.1. Mata air.....	13
2.2. Sumur	13
2.3. PAM	13
3. Perajan.....	14
4. Pengeringan.....	14
C. Ekstraksi.....	15
1. Pengertian ekstraksi	15
2. Pengertian ekstrak.....	15
3. Metode ekstraksi	15
4. Fraksinasi	16
5. Pelarut	17
5.1. Etanol 98%	18
5.2. <i>n</i> - heksan.....	18
5.3. Akuadestilata.....	19
D. Imunitas.....	19
1. Pengertian.....	19
2. Pembagian sistem imun	21
2.1. Sistem imun non spesifik	21
2.2. Sistem imun spesifik	22
3. Antigen	23
4. Imunomodulator	24
4.1. Imunorestorasi.....	25
4.2. Imunostimulan	25
4.3. Imunosupresi	25
5. Antibodi	25
5.1. Immunoglobulin G (IgG)	28
5.2. Immunoglobulin A (IgA)	29
5.3. Immunoglobulin M (IgM).....	30
5.4. Immunoglobulin D (IgD)	30
5.5. Immunoglobulin E (IgE)	31
E. Metode ELISA (<i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i>).....	31
F. Sel Darah Merah Domba (SDMD)	33
G. Kortikosteroid (kontrol positif).....	34
H. Tinjauan Hewan Uji.....	35
1. Sistematika mencit	35
2. Karakteristik mencit.....	35
3. Biologi mencit.....	36
I. Landasan Teori	36
J. Hipotesis.....	38

BAB III METODE PENELITIAN.....	39
A. Populasi dan Sampel	39
B. Variabel Penelitian	39
1. Identifikasi variabel utama.....	39
2. Klasifikasi variabel utama.....	39
3. Definisi operasional variabel utama.....	40
C. Alat dan Bahan.....	41
1. Alat.....	41
2. Bahan.....	42
2.1. Bahan utama.....	42
2.2. Bahan kimia.....	42
D. Jalannya Penelitian.....	42
1. Determinasi tanaman.....	42
2. Pengambilan bahan	43
3. Pembuatan serbuk buah takokak.....	43
4. Pemeriksaan serbuk buah takokak	43
4.1. Pemeriksaan organoleptis.....	43
4.2. Pemeriksaan mikroskopis serbuk.....	43
5. Penetapan kandungan.....	44
6. Pembuatan ekstrak buah takokak	44
7. Pembuatan fraksi <i>n</i> -Heksan buah takokak	44
8. Karakterisasi fraksi <i>n</i> -Heksan ekstrak etanol buah takokak.....	45
8.1. Pemeriksaan organoleptis.....	45
8.2. Identifikasi kandungan senyawa	45
8.2.1. Uji Saponin	45
8.2.2. Uji flavonoid.....	45
8.2.3. Uji triterpenoid dan steroid.....	46
8.3. Identifikasi dengan KLT (Kromatografi Lapis Tipis).....	46
8.3.1. Uji Saponin	46
8.3.2. Uji flavonoid.....	46
8.3.3. Uji triterpenoid dan steroid.....	47
9. Prosedur kerja.....	47
9.1. Pembuatan Larutan Alsever	47
9.2. Pembuatan PBS (<i>Phosphat Buffer Saline</i>) pH 7,4	47
9.3. Pembuatan antigen	47
9.4. Pembuatan Larutan CMC 0,5% (Kontrol negatif)	48
9.5. Pembuatan Larutan metil prednisolon.....	48
9.6. Penyiapan hewan uji	48
9.7. Pengelompokkan dan Perlakuan Hewan Uji.....	49
9.8. Pengumpulan Serum Hewan Uji.....	49
9.9. Pengukuran kadar IgG.....	50
E. Analisis Data	53

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	54
A. Tanaman takokak	54
1. Determinasi dan deskripsi tanaman takokak.....	54
1.1. Hasil determinasi tanaman	54
1.2. Deskripsi tanaman	55
2. Pengambilan dan pengeringan buah takokak	55
3. Pemeriksaan serbuk buah takokak	56
3.1. Pemeriksaan organoleptis.....	56
3.2. Pemeriksaan mikroskopis.....	56
4. Hasil penetapan kandungan lembab.....	57
5. Hasil pembuatan ekstrak etanol buah takokak	57
6. Hasil pembuatan fraksi <i>n</i> -Heksan buah takokak	58
7. Karakterisasi fraksi <i>n</i> -Heksan ekstrak etanol buah takokak.....	59
7.1. Pemeriksaan organoleptis.....	59
7.2. Pemeriksaan kandungan kimia.....	59
7.3. Pemeriksaan kandungan kimia dengan KLT.....	60
8. Hasil penentuan kelompok dosis.....	62
8.1. Dosis sediaan uji.....	62
8.2. Dosis SDMD 1%	62
8.3. Dosis metilprednisolon.....	62
9. Hasil pengukuran kadar IgG	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan.....	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman takokak (<i>Solanum torvum</i> Swartz)	5
2. Sel-sel imun manusia	20
3. Gambar imunoglobulin	26
4. Gambar kurva produksi antibodi respon imun primer dan sekunder	28
5. Gambar klasifikasi imunoglobulin	31
6. Skema mekanisme kortikosteroid sebagai immunosupresif	34
7. Skema pembuatan fraksi <i>n</i> -Heksan buah takokak	45
8. Skema pengukuran titer IgG dengan metode ELISA tidak langsung	51
9. Skema pengujian alur penelitian	52
10. Histogram rata-rata Od IgG	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Indeks polaritas beberapa jenis pelarut	18
2. Rendemen berat buah kering terhadap buah basah	56
3. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk buah takokak	56
4. Hasil penetapan kandungan lembab buah takokak	57
5. Rendemen ekstrak etanol buah buah takokak.....	58
6. Rendemen fraksi <i>n</i> -Heksan buah takokak.....	59
7. Hasil pemeriksaan organoleptis fraksi <i>n</i> -Heksan ekstrak etanol buah takokak	59
8. Hasil uji tabung fraksi <i>n</i> -Heksan buah takokak	60
9. Hasil pemeriksaan KLT fraksi <i>n</i> -Heksan ekstrak etanol buah takokak	60
10. Hasil penetapan dosis sediaan pada hewan uji.....	62
11. <i>Optical density</i> IgG	65
12. Persentase penurunan OD kelompok perlakuan terhadap kelompok kontrol negatif	67

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan praktikum di LPPT unit III UGM	80
2. Surat keterangan determinasi tanaman takokak	81
3. Surat keterangan pembelian hewan uji mencit <i>Swiss</i>	82
4. Foto tanaman dan serbuk buah takokak	83
5. Alat pembuatan serbuk, timbangan, dan <i>moisture balance</i>	84
6. Ekstraksi serbuk takokak.....	85
7. Alat fraksinasi ekstrak buah takokak	86
8. Larutan stok.....	87
9. Hewan uji dan alat yang digunakan dalam percobaan	88
10. Gambar <i>plate</i> ELISA.....	91
11. Hasil pemeriksaan mikroskopis	92
12. Alat untuk identifikasi dengan KLT	94
13. Hasil identifikasi dengan uji tabung kandungan	95
14. Hasil identifikasi dengan KLT	97
15. Perhitungan rendemen buah kering, ekstrak etanol, dan fraksi <i>n</i> -Heksan	100
16. Pembuatan larutan stock CMC 0,5%	101
17. Perhitungan dosis	102
18. Perhitungan penurunan OD.....	105
19. Hasil uji statistik berdasarkan <i>Optical Density</i> titer IgG	106

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Imunomodulator adalah substansi obat yang dapat memodulasi fungsi dan aktivitas sistem imun. Imunomodulator dibagi menjadi tiga kelompok yaitu, imunostimulan yang berfungsi untuk merangsang dan memperbaiki fungsi sistem imun, imunorestorasi artinya suatu cara untuk mengembalikan fungsi sistem imun yang terganggu, dan immunosupresi yang dapat menekan aktivitas sistem imun (Baratawidjaja 2009).

Sistem imun pada tubuh kita berperan penting dalam memberikan perlindungan terhadap masuknya mikroorganisme dan bahan eksogen (bahan asing) ke dalam tubuh kita. Sistem imun sendiri ikut berperan dalam menangani sel-sel dalam tubuh kita yang mengalami pertumbuhan yang tidak terkendali misalnya saja sel tumor. Tetapi kadang-kadang sistem imun sendiri dapat merusak jaringan normal dan bereaksi terhadap antigen homolog (misalnya pada transfusi darah, jaringan transplantasi, antigen fetal pada kehamilan) dan kadang-kadang antigen endogen sebagai dasar kelainan autoimun (Parker 2006).

Selama ini telah banyak dilakukan penelitian menggunakan sitokin rekombinan sebagai imunomodulator. Namun ada beberapa faktor yang dapat menghambat penggunaan sitokin rekombinan, karena molekul sitokin tidak stabil dan mudah mengalami degradasi. Pemberian sitokin sering menyebabkan efek

negatif seperti terjadinya *neutrophilia* atau defektif fungsi neutrofil, *lymphopenias* dan *monochytophenia* (Lowenthal *et al.* 2000). Oleh karena itu diperlukan alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan tanaman tradisional yang termasuk dalam kelompok imunomodulator (Spelman *et al.* 2006).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati nomor dua di dunia setelah Brasil dengan ribuan spesies tumbuhan yang tersebar di hutan tropika (Hakim 2002). Berbagai komponen bioaktif yang terdapat di dalam tumbuhan dan bermanfaat bagi kesehatan telah dikembangkan sebagai obat sintesis atau masih digunakan dalam bentuk ramuan beberapa simplisia tumbuhan yang dikenal dengan istilah jamu. Selain itu obat-obatan tradisional semakin banyak dimanfaatkan karena memiliki efek samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan obat-obatan dari bahan kimia atau sintesis (Sumaryono 2002).

Salah satu keanekaragaman hayati Indonesia yang bisa bermanfaat bagi kesehatan tubuh yakni buah takokak (*Solanum torvum* Swartz). Buah takokak merupakan tanaman obat yang penting di negara-negara tropis dan subtropik yang banyak digunakan sebagai makanan dan pengobatan tradisional di seluruh dunia (Adjanohoun *et al.* 1996). Dalam pengobatan tradisional buah takokak digunakan untuk pengobatan demam, luka, kerusakan gigi, masalah reproduksi dan masih banyak lagi (Ndebia *et al.* 2007). Kandungan kimia yang terdapat pada buah dan daun yakni alkaloid, steroid jenis solasodin 0,84%, flavonoid, sterol carpesterol, dan saponin (Sirait 2009). Ekstrak dan metabolit tanaman ini, terutama pada bagian daun dan buahnya telah terbukti memiliki aktivitas farmakologi yang baik (Kala 2005).

Beberapa penelitian telah menunjukkan kemampuan dari ekstrak air buah takokak sebagai antioksidan (Waghulde *et al.* 2011), imunomodulator dan aktivitas nefroprotektif (George *et al.* 2011). Buah takokak pada penelitian Yuanyuan *et al.* (2009) telah menemukan empat glikosida steroid dari buah takokak yang memiliki aktivitas sitotoksik. Penelitian tentang efek immunosupresan pada buah takokak masih sangat minim dilakukan sehingga perlu penelitian lebih lanjut. Namun, dengan adanya kandungan steroid dalam buah takokak ini diharapkan mampu memberikan efek immunosupresan sehingga dapat digunakan dalam pengobatan penyakit autoimun. Penelitian Ndebia *et al.* (2007) telah membuktikan bahwa buah takokak memiliki aktivitas antiinflamasi. Aktivitas antiinflamasi berhubungan erat dengan proses immunosupresan (Darmono 1996). Penelitian sebelumnya, juga telah membuktikan adanya efek immunostimulan pada dosis 150 mg/kg BB mencit dari ekstrak etanol buah takokak yang ditandai dengan peningkatan titer IgG pada mencit *Swiss* yang diinduksi dengan SDMD (Serang 2013). Peningkatan titer IgG tersebut, diduga disebabkan oleh adanya senyawa flavonoid. Berdasarkan hasil penelitian, flavonoid dapat meningkatkan produksi interleukin-2 dan meningkatkan proliferasi limfosit T (Lisdawati 2002). Senyawa steroid merupakan target senyawa yang akan digunakan dalam penelitian dan diharapkan dapat memberikan efek immunosupresan terhadap titer IgG. *n*-Heksan dipilih sebagai pelarut dalam proses fraksinasi, bertujuan untuk menarik senyawa steroid yang bersifat non polar dalam jumlah yang maksimal dikarenakan sifat non polar pelarut *n*-Heksan.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian fraksi *n*-Heksan ekstrak etanol buah takokak sebagai senyawa yang dapat menurunkan titer imunoglobulin G (IgG) pada mencit *Swiss* yang diinduksi Sel Darah Merah Domba (SDMD) menggunakan metode ELISA tidak langsung.

B. Rumusan Masalah

Pertama, apakah fraksi *n*-Heksan ekstrak etanol buah takokak dapat menurunkan titer IgG pada mencit *Swiss* yang diinduksi dengan SDMD ?

Kedua, berapakah dosis fraksi *n*-Heksan ekstrak etanol buah takokak yang dapat menurunkan titer IgG pada mencit *Swiss* yang diinduksi dengan SDMD ?

C. Tujuan Penelitian

Pertama, untuk membuktikan pengaruh pemberian fraksi *n*-Heksan ekstrak etanol buah takokak sebagai immunosupresan yang ditandai dengan menurunnya titer IgG pada mencit *swiss* yang diinduksi SDMD.

Kedua, untuk mengetahui dosis yang dapat memberikan pengaruh immunosupresan terhadap titer IgG pada mencit *Swiss* yang diinduksi dengan SDMD.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan fraksi *n*-Heksan ekstrak etanol buah takokak yang dapat

memberikan respon immunosupresan terhadap sistem imun humoral (IgG) dan juga dapat digunakan sebagai sumber acuan untuk penelitian selanjutnya.