

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH
TAKOKAK (*Solanum torvum Sw.*) TERHADAP RESPON IMUN
SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN
UJI *DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY* (DTH)**



Oleh:

**Rizky Ardian Hartanto Sawal
16102967 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2014**

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH
TAKOKAK (*Solanum torvum Sw.*) TERHADAP RESPON IMUN
SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN
UJIDELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY (DTH)**

SKRIPSI

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

Oleh :

**Rizky Ardian Hartanto Sawal
16102967 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2014**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH
TAKOKAK (*Solanum torvum Sw.*) TERHADAP RESPON IMUN
SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN
UJI DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY (DTH)**

Oleh:
Rizky Ardian Hartanto Sawal
16102967A

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 23 Juni 2014



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan:

Prof. Dr. R. A. Octari, SU., MM., M.Sc. Apt.

Pembimbing Utama,

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

Pembimbing Pendamping,

Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

Penguji:

- | | | |
|--|---------|--|
| 1. Dr. Gunawan Pamudji W., 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, 23 Juni 2014

Rizky Ardian Hartanto Sawal

PERSEMBAHAN

**“Firman-Mu itu pelita bagi kakiku
dan terang bagi jalanku.”**

Mazmur 119:105

“Hendaklah engkau setia sampai mati.”

Wahyu 2:10b

Skripsi saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, Allah dan Jurus'lamatku.
2. Keluargaku tercinta Apap, Mamah, Cici, Jemen dan Aldo yang selalu mendukungku dalam doa.
3. Pacarku terkasih Ismi Puspitasari yang selalu menemaniku dalam suka dan duka serta selalu mendukungku dalam doa dan kasih.
4. PMK Katharos tempatku berakar, bertumbuh dan berbuah serta selalu mendukungku dalam doa dan kasih.
5. Almameter, Bangsa, dan Negaraku tercinta.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Bapa di surga yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum Sw.*) TERHADAP RESPON IMUN SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN UJI *DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY (DTH)*”**. 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., M.Pd, 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. Dr. Gunawan Pamudji W., 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 yang sudah sangat membantu dalam praktek.
8. Keluargaku tercinta Apap, Mamah, Cici, Jejen, dan Aldo yang selalu mendukungku dalam studi dan mendoakanku senantiasa dengan kasih. Aku tak bisa membalas cinta kasih kalian.
9. Buat Ismi Puspitasari yang selalu menemaniku dalam suka dan duka dan mendukungku dalam doa dan kasih, I always love you.
10. Choerul Anam, Deci Einforselina Bule, Norma Hadi Wijaya dan Willyani Rasmi Paramma' teman praktek seperjuangan, I love you all.
11. Untuk PMK Katharos yang menjadi tempat aku bertumbuh, berakar dan berbuah serta selalu mendukungku dalam doa dan semangatnya yang tak pernah padam. Biarlah kiranya Tuhan yang membalaskannya kepada kalian.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu per satu yang telah membantu dalam 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, 23 Juni 2014

Rizky Ardian Hartanto Sawal

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
DAFTAR SINGKATAN	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Takokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.)	6
1. Sistematika tanaman	6
2. Nama daerah	6
3. Morfologi tanaman	6
4. Manfaat tanaman	7
5. Kandungan kimia	8
5.1.Saponin	8
5.2.Flavonoid	9
5.3.Steroid	9
B. Simplisia	10
1. Pengertian simplisia	10

2.	Tahapan pembuatan	10
2.1.	Pengumpulan simplisia	10
2.2.	Perajangan simplisia	10
2.3.	Pengeringan simplisia	11
C.	Pelarut, Ekstraksi dan Fraksinasi	12
1.	Pelarut	12
1.1.	Etanol	12
1.2.	<i>n</i> -Heksana	12
2.	Ekstraksi	13
2.1.	Pengertian ekstraksi	13
2.2.	Metode ekstraksi dengan maserasi	13
3.	Fraksinasi	14
3.1.	Pengertian fraksinasi	14
3.2.	Metode fraksinasi dengan ekstraksi cair-cair	15
D.	Hewan Uji	15
1.	Sistematika hewan uji	15
2.	Karakteristik hewan uji	16
E.	Sistem Imun	17
1.	Sistem imun	17
2.	Klasifikasi sistem imun	18
2.1.	Respon imun non spesifik	18
2.2.	Respon imun spesifik	18
2.2.1.	Sel T (limfosit T)	19
2.2.2.	Sel B (limfosit B).....	19
3.	Imunoglobulin (antibodi).....	20
4.	Antigen	20
5.	Imunomodulator	21
5.1.	Imunorestorasi	21
5.2.	Imunostimulan	21
5.3.	Imunosupresi	21
6.	Hipersensitivitas	22
F.	<i>Delayed-Type Hypersensitivity</i> (DTH)	22
1.	Reaksi kontak (<i>contact hypersensitivity</i>)	23
2.	Reaksi tuberkulin	24
3.	Reaksi granuloma	24
G.	Sel Darah Merah Domba (SDMD)	24
H.	Stimuno dan Metilprednisolon	25
1.	Stimuno	25
2.	Metilprednisolon	26
I.	Landasan Teori	26
J.	Hipotesis	30
BAB III. METODE PENELITIAN		31
A.	Populasi dan Sampel	31
B.	Variabel Penelitian	31
1.	Identifikasi variabel utama	31

2. Klasifikasi variabel utama	31
3. Definisi operasional variabel utama	32
C. Bahan dan Alat	33
1. Alat	33
2. Bahan	33
2.1. Bahan sampel	33
2.2. Bahan kimia	33
D. Jalannya Penelitian	34
1. Determinasi tanaman <i>S. torvum</i>	34
2. Pengambilan dan pengeringan buah <i>S. torvum</i>	34
3. Pembuatan serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	34
4. Pemeriksaan serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	35
4.1. Pemeriksaan organoleptik serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	35
4.2. Pemeriksaan mikroskopis serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	35
4.3. Penetapan kandungan lembab serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	35
4.4. Penetapan persen rendemen serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	35
5. Pembuatan ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i>	36
5.1. Pemeriksaan organoleptik ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i>	36
5.2. Penetapan persen rendemen ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i>	36
6. Pembuatan fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i>	36
6.1. Pemeriksaan organoleptik fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i>	37
6.2. Penetapan persen rendemen fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i>	37
7. Uji kandungan senyawa kimia ekstrak etanol dan fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i>	37
7.1. Identifikasi saponin	37
7.2. Identifikasi flavonoid	37
7.3. Identifikasi steroid	38
8. Pembuatan antigen	38
8.1. Pembuatan PBS (<i>Phosphat Buffer Saline</i>) pH 7,4	38
8.2. Pembuatan SDMD	38
9. Pembuatan larutan uji	39
10. Penyiapan hewan uji	39
11. Perlakuan terhadap hewan uji	40
E. Analisis Hasil	41
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	 43
A. Hasil Determinasi Tanaman Takokak	43
1. Determinasi tanaman <i>S. torvum</i>	43

2.	Deskripsi tanaman secara makroskopis	43
B.	Pengambilan dan Pengeringan Buah <i>S. torvum</i>	44
C.	Hasil Pembuatan Serbuk Kering Buah <i>S. torvum</i>	44
D.	Hasil Pemeriksaan Serbuk Kering Buah <i>S. torvum</i>	45
1.	Pemeriksaan organoleptis serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	45
2.	Pemeriksaan mikroskopik serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	45
3.	Penetapan kandungan lembab serbuk kering buah <i>S. torvum</i> ..	45
4.	Penetapan persen rendemen serbuk kering buah <i>S. torvum</i> ..	46
E.	Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Buah <i>S. torvum</i>	46
1.	Pemeriksaan organoleptik ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i>	47
2.	Penetapan persen rendemen ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i> ..	47
F.	Hasil Pembuatan Fraksi <i>n</i> -Heksana Buah <i>S. torvum</i>	48
1.	Pemeriksaan organoleptis fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i> ...	48
2.	Penetapan persen rendemen fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i> ..	48
G.	Hasil Pemeriksaan Senyawa Kimia Ekstrak Etanol dan Fraksi <i>n</i> -Heksana Buah <i>S. torvum</i> dengan uji tabung	48
H.	Hasil Penentuan Kelompok dan Dosis	50
1.	Dosis sediaan uji	50
2.	Dosis sel darah merah domba (SDMD) 20%	50
3.	Dosis sel darah merah domba (SDMD) 1%	50
4.	Dosis stimuno dan metilprednisolon	51
4.1.	Dosis stimuno	51
4.2.	Dosis metilprednisolon	51
I.	Hasil Pengukuran Ketebalan kaki Kanan Mencit	51
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		57
A.	Kesimpulan	57
B.	Saran	58
DAFTAR PUSTAKA		59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Buah Takokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.)	7
2. Struktur Gonane.....	9
3. Skema prosedur penelitian.....	42
4. Histogram respon DTH vs kelompok perlakuan	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Indeks kepolaran pelarut	13
2. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	45
3. Hasil penetapan kandungan lembab serbuk kering buah <i>S. torvum</i> ...	45
4. Rendemen berat serbuk kering buah <i>S. torvum</i> terhadap berat basah buah <i>S. torvum</i>	46
5. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i>	47
6. Rendemen ekstrak etanol terhadap serbuk kering buah <i>S. torvum</i>	47
7. Pemeriksaan organoleptis fraksi <i>n</i> -heksanabuah <i>S. torvum</i>	48
8. Rendemen fraksi <i>n</i> -heksana terhadap ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i> ..	48
9. Hasil pemeriksaan ekstrak etanol buah <i>S. torvum</i> dengan uji tabung ..	49
10. Hasil pemeriksaan fraksi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i> dengan uji tabung	49
11. Hasil penentuan dosis sediaan pada hewan uji	50
12. Hasil pengukuran ketebalan kaki kanan mencit	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan hasil determinasi	64
2. Surat keterangan hewan uji	65
3. Foto takokak (<i>Solanum torvum</i> Sw.)	66
4. Ekstraksi etanol dan fraksinasi <i>n</i> -heksana buah <i>S. torvum</i>	67
5. Larutan stok	68
6. Hasil pemeriksaan mikroskopis	69
7. Hasil identifikasi dengan uji tabung	71
8. Hewan uji dan alat yang digunakan dalam percobaan	73
9. Perhitungan rendemen buah kering, ekstrak etanol dan fraksi <i>n</i> -heksana buah takokak	75
10. Penetapan dosis dan pembuatan larutan stok	77
11. Hasil pengukuran kaki kanan mencit	80
12. Hasil uji statistik berdasarkan respon DTH	82

DAFTAR SINGKATAN

DTH	<i>Delayed-type Hypersensitivity</i>
SDMD	Sel Darah Merah Domba
SRBC	<i>Sheep Red Blood Cell</i>
BB	Berat Badan
BW	<i>Body Weight</i>
<i>S. torvum</i>	<i>Solanum torvum</i>
Ig	Imunoglobulin
NK	<i>Natural Killer</i>
LOD	<i>Lost On Drying</i>

INTISARI

SAWAL, R.A.H., 2014, PENGARUH EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI *n*-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum Sw.*) TERHADAP RESPON IMUN SELULER PADA MENCIT PUTIH JANTAN *Balb/c* DENGAN UJI *DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY* (DTH), SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Buah takokak mengandung senyawa flavonoid dan steroid yang diharapkan mampu memodulasi sistem imun tubuh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan pengaruh ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak dengan parameter perubahan ketebalan kaki kanan mencit.

Penelitian ini menggunakan 45 ekor hewan uji mencit dan dibagi dalam 9 kelompok yaitu kontrol negatif (CMC 0,5%), stimuno, metilprednisolon, dosis ekstrak etanol buah takokak 75, 150, dan 400 mg/kg BB, dan dosis fraksi *n*-heksana buah takokak 20, 40, dan 80 mg/kg BB. Setiap mencit disensitisasikan dengan SDMD 20% 0,1 mL secara i.p. kemudian diberikan perlakuan sesuai kelompok masing-masing selama 7 hari. Pada hari ke-6 ketebalan kaki kanan mencit diukur menggunakan jangka sorong lalu diinjeksi SDMD 1% 0,02 mL secara s.c. pada telapak kaki kanan. Ketebalan kaki kanan mencit diukur kembali setelah 24 jam untuk mengetahui respon DTH kemudian dianalisis menggunakan *one-way ANOVA*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah takokak dengan dosis 150 dan 300 mg/kg BB dapat meningkatkan respon DTH masing-masing sebesar $55,41 \pm 2,5790$ dan $57,51 \pm 3,6908$. Fraksi *n*-heksana buah takokak dengan dosis 20, 40, dan 80 mg/kg BB mampu menekan respon DTH masing-masing sebesar $30,42 \pm 4,7043$, $30,03 \pm 5,0101$ dan $25,72 \pm 6,1311$.

Kata kunci: Fraksi *n*-heksana, buah takokak, SDMD, steroid, *delayed-type hypersensitivity*.

ABSTRACT

SAWAL, R.A.H., 2014, ETHANOL EXTRACT AND *n*-HEXANE FRACTION OF TAKOKAK (*Solanum torvum* Sw.) FRUIT EFFECT TOWARD CELLULAR IMMUNE RESPONSE IN MICE WITH DELAYED-TYPE HYPERSENSITIVITY (DTH) ASSAY, SKRIPSI, PHARMACY FACULTY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Takokak fruit contains steroid and flavonoid are expected to have ability in modulate immune system. The purpose of this study is to know and prove ethanol extract and *n*-hexane fraction effect toward cellular immune response with mice right footpad thickness change.

This research is use 45 mice and divided into 9 group which is negative control (CMC 0,5%), stimuno, methylprednisolon, ethanol extract of fruit takokak 75, 150, and 400 mg/kg BW, and *n*-hexane fraction of fruit takokak 20, 40, and 80 mg/kg BW. Each of mice were sensitized with SRBC 20% 0,1 mL i.p. then were given treatment for 7 days. On 6th day, the thickness of mice right footpad was measured then injected with SRBC 0,1% 0,02 mL s.c. The thickness of mice right footpad was again measured after 24 hours to know DTH response. The data were analyzed with one-way ANOVA.

The result showed that ethanol extract of takokak fruit with doses 150 and 300 mg/kg BW can increase DTH response $55,41 \pm 2,5790$ and $57,51 \pm 3,6908$ respectively. *n*-Hexane fraction of fruit takokak with doses 20, 40, and 80 mg/kg BB can suppress DTH response respectively $30,42 \pm 4,7043$, $30,03 \pm 5,0101$ and $25,72 \pm 6,1311$.

Keywords: *n*-Hexane fraction, takokak fruit, SRBC, steroid, delayed type-hypersensitivity.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Lingkungan di sekitar kita mengandung berbagai jenis unsur patogen seperti bakteri, virus, fungus, protozoa dan parasit yang dapat menyebabkan infeksi pada tubuh kita. Setiap manusia telah dikaruniakan sistem pertahanan tubuh yang melindungi kita dari patogen-patogen yang merugikan (Kresno 2001). Bila ada paparan atau patogen yang masuk ke dalam tubuh kita, maka tubuh kita akan merespon sehingga agen atau bahan asing tadi tidak menimbulkan penyakit pada manusia. Inilah yang dinamakan sistem imun. Sistem imun bertugas untuk menjaga atau memberikan perlindungan pada tubuh supaya tidak terserang oleh penyakit (Baratawidjaja 2000).

Sistem imun itu seperti pedang bermata dua. Tubuh kita sangat bergantung pada imunitas yang utuh, karena bila terdapat gangguan pertahanan imun yang disebabkan oleh imunodefisiensi, maka tubuh kita mudah terserang penyakit. Tetapi ternyata sistem imun jugalah yang menjadi penyebab dalam penolakan transplantasi jaringan dan imunitas yang hiperaktif atau imunitas terhadap jaringan sendiri (*autoimunitas*), sehingga berakibat ketidakberdayaan bahkan menjadi penyakit yang fatal. Dalam hal ini, ruang lingkup penyakit imun adalah dari penyakit yang disebabkan oleh aktivitas imun yang terlalu kecil hingga yang terlalu berlebihan atau tidak sesuai (Robbins *et al* 2007).

Delayed-type hypersensitivity (DTH) atau hipersensitivitas tipe lambat, tidak seperti hipersensitivitas lain yang melibatkan antibodi, tetapi merupakan reaksi hipersensitivitas yang melibatkan sel-sel limfosit T (sel T) (Kresno 2001). DTH ditandai dengan influx besar sel inflamasi nonspesifik, terutama makrofag yang mengarah pada aktivasi sel T yang tersensitisasi. Aktivasi sel T oleh antigen menghasilkan sekresi berbagai macam sitokin termasuk interleukin-2, interferon- γ , faktor penghambatan migrasi makrofag, faktor- β nekrosis tumor dan aktivitas fagosit lainnya (George *et al* 2011).

Sudah banyak terapi yang dilakukan pada saat ini untuk mengatur imun tubuh yang bukan hanya dengan menggunakan obat-obatan atau vaksin, tetapi juga dengan menggunakan pengobatan tradisional (Tjay & Rahardja 2002). Pengobatan menggunakan tumbuhan berkhasiat obat merupakan pengobatan yang dimanfaatkan dan diakui oleh masyarakat dunia, yang menandai kesadaran masyarakat untuk kembali ke alam (*back to nature*) dalam mencapai kesehatan yang optimal dan mengatasi berbagai penyakit secara alami (Wijayakusuma 2000). Didalam tumbuhan seperti sayuran dan buah-buahan banyak terdapat vitamin, antioksidan, mineral dan kandungan fitofarmaka lainnya yang berguna melawan berbagai penyakit (Astawan & Andreas 2008).

Solanum torvum Swartz merupakan tanaman obat rakyat di negara-negara tropis dan subtropis, banyak digunakan sebagai bahan makanan dan obat di seluruh dunia, terutama pada bagian daun dan buahnya yang memiliki aktivitas farmakologi yang bermanfaat. Penggunaan buah takokak sebagai obat tradisional di masyarakat adalah dengan cara direbus maupun dilalap mentah (Sirait 2009).

Buah *S. torvum* mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida, fixed oil, kelompok vitamin B, Vitamin C dan garam besi. Dengan komponen-komponen bioaktif yang ada sehingga buah takokak dapat berfungsi sebagai antioksidan, antifungi, antiulcer, antihipertensi dan aktivitas *metabolic-correction*, nefroprotektif, kardioprotektif, antidiabetes, analgesik dan antiinflamasi, imunostimulan dan erythropoietic (Jaiswal 2012). George *et al* (2011) pada penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa ekstrak air *S. torvum* mempunyai aktivitas imunostimulan. Selain senyawa tersebut diatas, senyawa-senyawa steroid juga telah berhasil diidentifikasi pada buah *S. torvum* (Agrawal *et al* 2010). Steroid mempunyai aktivitas sebagai immunosupresan, yang pada bagian limfosit terjadi redistribusi sel T sehingga CD4+ lebih besar dari CD8+; menghambat aktivasi dan proliferasi sel T, dan produksi limfokin; menghambat produksi IgG oleh sel limfosit B (sel B) (John *et al* 2006). *n*-Heksana merupakan pelarut nonpolar sehingga cocok untuk menyari senyawa yang bersifat nonpolar seperti steroid dalam proses fraksinasi (Robinson 1995).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap respon imun seluler pada mencit *Balb/c* yang disensitisasi sel darah merah domba (SDMD) 20% dan diinduksi SDMD 1%, dengan pembanding kontrol positif stimulo dan metilprednisolon menggunakan uji *delayed-type hypersensitivity* (DTH).

B. Perumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah: pertama, apakah ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksan dari buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) berpengaruh terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH?

Kedua, pada dosis berapakah ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) dapat berpengaruh terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH?

Ketiga, apakah ada perbedaan pengaruh antara ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk: pertama, mengetahui dan membuktikan pengaruh ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH.

Kedua, mengetahui dosis ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) yang berpengaruh terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH.

Ketiga, mengetahui perbedaan pengaruh antara ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap respon imun seluler mencit putih jantan *Balb/c* yang disensitisasi SDMD 20% dan diinduksi SDMD 1% dengan uji DTH.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengungkap lebih lanjut khasiat dari ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksanabuah takokak (*Solanum torvum* Sw.) terhadap sistem imun manusia dan dapat digunakan sebagai suatu gagasan baru bagi ilmu pengetahuan di Indonesia, terutama dalam pengembangan dan pemanfaatan tanaman tradisional, serta dapat menjadi suatu masukan untuk berbagai pihak dalam memproduksi produk-produk herbal sehingga meningkatkan kesehatan masyarakat.