

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI n-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum*  
Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN M (IgM) PADA MENCIT *Balb/c*  
YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA (SDMD)**



Oleh :

**Choerul Anam  
16102870A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2014**

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI n-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum*  
Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN M (IgM) PADA MENCIT *Balb/c*  
YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA (SDMD)**

*SKRIPSI*

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

**Oleh :**

**Choerul Anam  
16102870A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2014**

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Berjudul

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI n-HEKSANA EKSTRAK ETANOL BUAH TAKOKAK  
(*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP IMUNOGLOBULIN M (IgM) PADA MENCIT  
*Balb/c* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA (SDMD)**

Oleh:  
Choerul Anam  
16102870A

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal: 24 Juni 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. Dwi Ningsih, M.Farm., Apt
2. Mamik Ponco Rahayu M.Si., Apt
3. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt
4. Jason Merari P., M.Si., MM., Apt

1. .....

2. .....

3. .....

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, 24 Juni 2014

Choerul Anam

## PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Tuntutlah ilmu dan belajarlilah (untuk ilmu) ketenangan dan kehormatan diri, dan bersikaplah rendah hati kepada orang yang mengajar kamu.” (HR. Ath-Thabrani)

“Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.” (HR. Muslim)

“Apabila kamu melewati taman-taman surga, minumlah hingga puas. Para sahabat bertanya, "Ya Rasulullah, apa yang dimaksud taman-taman surga itu?" Nabi Saw menjawab, "Majelis-majelis taklim.” (HR. Ath-Thabrani)

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT
2. Bapak H. Sobirin dan ibu Ummu Hani tercinta yang telah memberikan kasih sayang kepada anak-anaknya yang tiada batas
3. Kakakku Fatkhiyatul Hidayah dan Mukhtar Nasir
4. Ibu, bapak kos dan warga sekitar kos
5. Sahabat seperjuangan Norma Hadi Wijaya
6. Teman-temanku Dany Putri Artikasari, Jeffry Jodan, Muhammad Azmi Muzzaeni, Fauzi Rahman, Heru Desma A., Eza Adhitya M., Zahra Imama, Devi, Heru Saputro, Ahmad Basith Burhan A., Rio Adwika, Enggar Tri Prasetyo, Ricard Saputro, dan teman-teman seperjuangan angkatan XVI khususnya Teori 1 Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
7. Negaraku tercinta, Bangsa dan Alamamater

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI n-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN M (IgM) PADA MENCIT *Swiss* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA (SDMD)”**. 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. Dwi Ningsih 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 kakek, nenek, bapak, ibu, dan kakak yang selalu mendukung dan memberikan semangat kasih dengan doanya dan selalu sabar, aku menyayangi kalian semua.
9. Willyani Rasmin Paramma', Deci Einforselina Bule, Norma Hadi dan Risky Ardian teman praktek seperjuangan trimakasih kerjasamanya, aku mengasihi kalian semua.
10. 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, 24 Juni 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Kegunaan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Tanaman Takokak ( <i>Solanum torvum</i> Swartz).....	5
1. Sistematika tanaman.....	5
2. Nama lain.....	6
3. Morfologi tanaman.....	6



4. Manfaat tanaman.....	7
5. Kandungan kimia buah takokak.....	7
5.1. Kandungan flavonoid .....	7
5.2. Kandungan terpenoid/steroid .....	8
5.3. Kandungan saponin .....	8
B. Sistem Imun .....	9
1. Pengertian.....	9
2. Pembagian sistem imun .....	9
2.1. Sistem imun non spesifik.....	9
2.2. Sistem imun spesifik.....	10
3. Antibodi .....	11
3.1. Immunoglobulin G (IgG) .....	13
3.2. Immunoglobulin A (IgA) .....	14
3.3. Immunoglobulin M (IgG) .....	14
3.3. Immunoglobulin D (IgD) .....	15
3.3. Immunoglobulin E (IgE) .....	16
4. Immunodulator .....	16
4.1. Immunorestorasi .....	17
4.2. Immunostimulasi .....	17
4.3. Imunosupresi .....	17
5. Antigen.....	17
C. Inflamasi.....	18
D. Ekstraksi.....	19
1. Simplisia.....	19
2. Ekstraksi.....	19
2.1. Pengertian Ekstraksi .....	19
2.2. Maserasi.....	20
2.3. Pelarut.....	20
3. Fraksinasi .....	21
E. Obat Kostikotrteroid .....	22
F. Hewan Uji .....	23
1. Sistematika mencit .....	23
2. Karakteristik mencit.....	24
G. Metode ELISA ( <i>Enzyme Linked Immunosorbent Assay</i> ).....	24
H. Landasan Teori .....	24
I. Hipotesis.....	28
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 29
A. Populasi dan Sampel .....	29
B. Variabel Penelitian .....	29
1. Identifikasi variabel utama.....	29
2. Klasifikasi variabel utama.....	29
3. Definisi operasional variabel utama.....	30
C. Alat dan Bahan.....	31

1. Alat.....	31
2. Bahan.....	31
2.1. Bahan utama.....	31
2.2. Bahan kimia.....	31
D. Jalannya Penelitian.....	32
1. Determinasi tanaman.....	32
2. Pengambilan bahan.....	32
3. Pembuatan serbuk buah takokak.....	32
4. Pemeriksaan serbuk buah takokak.....	33
4.1. Pemeriksaan organoleptis.....	33
4.2. Pemeriksaan mikroskopis.....	33
4.3. Penetapan kandungan lembab serbuk.....	33
5. Pembuatan ekstrak etanol buah takokak.....	33
6. Pembuatan fraksi n-heksana buah takokak.....	34
7. Identifikasi senyawa kimia dengan uji fitokimia fraksi n-heksana ekstrak etanol buah takokak.....	34
7.1. Identifikasi flavonoid.....	35
7.2. Identifikasi saponin.....	35
7.3. Identifikasi steroid.....	35
8. Penetapan dosis.....	35
8.1. Penentuan dosis.....	35
8.2. Penentuan dosis SDMD 1%.....	36
8.3. Penentuan dosis metil prednisolon.....	36
9. Prosedur kerja.....	36
9.1. Pembuatan larutan kontrol negatif.....	36
9.2. Pembuatan larutan control positif.....	36
9.3. Pembuatan Larutan Alsever.....	37
9.4. Pembuatan PBS ( <i>Phosphat Buffer Saline</i> ) pH 7,4.....	37
9.5. Pembuatan antigen.....	37
9.6. Penyiapan hewan uji.....	38
9.7. Pengelompokkan dan perlakuan hewan uji.....	38
9.8. Pengumpulan serum hewan uji.....	38
9.9. Uji ELISA tidak langsung.....	39
E. Analisis Data.....	41

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 43

A. Tanaman takokak.....	43
1. Determinasi dan deskripsi tanaman takokak.....	43
1.1. Hasil determinasi tanaman.....	43
2. Pengambilan bahan.....	43
3. Pembuatan serbuk buah takokak.....	44
4. Pemeriksaan serbuk buah takokak.....	44
4.1. Pemeriksaan organoleptis.....	44

4.2. Pemeriksaan mikroskopis .....	45
5. Hasil penetapan kandungan lembab serbuk .....	45
6. Hasil pembuatan ekstrak etanol buah takokak .....	46
7. Hasil pembuatan fraksi n-heksana buah takokak .....	47
8. Karakterisasi fraksi n-heksana ekstrak etanol buah takokak.....	48
8.1.Pemeriksaan organoleptis fraksi n-heksana ekstrak etanol buah takokak .....	48
8.2.Pemeriksaan kandungan kimia dengan uji fitokimia fraksi n-heksana buah takokak .....	48
9. Hasil penentuan kelompok dosis.....	49
9.1. Dosis sediaan uji.....	49
9.2. Dosis SDMD 1% .....	49
8.3. Dosis metilprednisolon.....	50
10. Hasil pengukuran kadar IgM.....	50
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	 59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran .....	59
 DAFTAR PUSTAKA .....	 60
 LAMPIRAN.....	 63

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman takokak ( <i>Solanum torvum</i> Swartz) .....	6
2. Immunoglobulin .....	12
3. Mekanisme kortikosteroid sebagai anti inflamasi dan immunosupresif .....	22
4. Gambar pembuatan fraksi n-heksana dari ekstrak etanol buah takokak .....	34
5. Gambar penelitian .....	40
6. Histogram rata-rata OD IgM .....	54

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rendemen berat buah kering terhadap berat buah basah .....	44
2. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk buah takokak .....	45
3. Hasil kandungan lembab serbuk buah takokak .....	46
4. Rendemen ekstrak etanol buah buah takokak .....	47
5. Rendemen fraksi n-heksana buah takokak .....	48
6. Hasil pemeriksaan organoleptis fraksi n-heksana buah takokak.....	48
7. Hasil uji kandungan senyawa fraksi n-heksana buah takokak .....	49
8. <i>Optical density</i> Imunoglobulin M .....	52
9. Persentase penurunan <i>Optical density</i> imunoglobulin M.....	53

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Surat keterangan praktikum di LPPT unit III, Yogyakarta .....	63
2. Surat keterangan determinasi tanaman.....	64
3. Surat keterangan pembelian hewan uji .....	65
4. Foto buah takokak.....	66
5. Alat pembuatan serbuk, menimbang, dan mengukur kandungan lembab ....	67
6. Ekstraksi serbuk takokak.....	68
7. Alat fraksinasi ekstrak etanol buah takokak.....	69
8. Larutan stok.....	70
9. Hewan uji dan alat yang digunakan dalam percobaan .....	71
10. <i>Plate</i> ELISA .....	74
11. Hasil pemeriksaan mikroskopis .....	75
12. Hasil identifikasi dengan uji fitokimia fraksi n-heksana buah takokak.....	77
13. Perhitungan rendemen berat buah takokak kering terhadap berat buah takokak basah .....	78
14. Perhitungan rendemen ekstrak etanol buah takokak.....	79
15. Perhitungan rendemen fraksi n-heksana buah takokak.....	80
16. Pembuatan larutan stock CMC 0,5% dan SDMD 1%.....	81
17. Perhitungan dosis .....	82
18. Perhitungan Presentase Penurunan OD titer IgM .....	85
19. Hasil analisis statistik berdasarkan OD titer IgM .....	86

## DAFTAR SINGKATAN

1. APC = *Antigen Presenting Cell*
2. BSA = *Bovine Serum Albumin*
3. ELISA = *Enzyme linked immunosorbent assay*
4. IgA = *Imunoglobulin A*
5. IgD = *Imunoglobulin D*
6. IgE = *Imunoglobulin E*
7. IgG = *Imunoglobulin G*
8. IgM = *Imunoglobulin M*
9. LOD = *Limit Of Detection*
10. NPP = *Nitro Phenil Phosphate*
11. MHC = *Mayor Histocompatibility Complex*
12. OD = *Optical Density*
13. PBS = *Phosphate Buffer Saline)*
14. PBST = *Phosphate Buffer Saline Tween*
15. SDMD = *Sel Darah Merah Domba*
16. TH = *T Helper*

## INTISARI

**ANAM, CHOERUL. 2014. PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI n-HEKSANA BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum* Swartz) TERHADAP TITER IMUNOGLOBULIN M (IgM) PADA MENCIT *Balb/c* YANG DIINDUKSI SEL DARAH MERAH DOMBA (SDMD). SKRIPSI. FAKULTAS FARMASI. UNIVERSITAS SETIA BUDI. SURAKARTA.**

Takokak (*Solanum torvum* Swartz) merupakan salah satu tanaman obat yang dapat menekan respon imun. Aktivitas ini dapat digunakan dalam pengobatan penyakit autoimun yang sekarang banyak terjadi di masyarakat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian fraksi n-heksana buah takokak terhadap penurunan titer IgM pada mencit *Balb/c* yang diinduksi SDMD.

Penelitian ini menggunakan 30 ekor mencit *balb/c* jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan, kelompok I (kontrol positif) diberi Metil prednisolon dengan dosis 0,5 mg/kg bb mencit dan kelompok II (kontrol negatif) diberi larutan CMC 0,5%. Kelompok III, IV, dan V diberi fraksi n-heksana buah takokak dengan dosis berturut-turut adalah 20 mg/kg, 40 mg/kg, dan 80 mg/kg bb mencit. Sebelum diberikan sediaan uji, semua kelompok diinduksi dengan SDMD 1% pada hari ke-0 secara intraperitoneal selama 24 jam. Sediaan uji diberikan selama 5 hari. Pada hari ke-6 serum mencit diambil untuk diperiksa titer IgM dengan metode ELISA tidak langsung. Data titer IgM yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Anova satu arah.

Hasil penelitian menunjukkan fraksi n-heksana buah takokak dapat menurunkan titer IgM dan dosis yang efektif terhadap penurunan ini sebesar 40 mg/kg BB mencit. Presentase penurunan IgM kelompok dosis 40 mg/kg BB terhadap kelompok kontrol negatif sebesar 26,956% tidak jauh berbeda dengan presentase penurunan IgM pada kelompok kontrol positif terhadap kelompok kontrol negatif sebesar 26,832%.

Kata kunci : *Solanum torvum* Swartz, Imunosupresi, titer IgM,, fraksi n-heksana, ELISA tidak langsung.



## ABSTRACT

**ANAM, CHOERUL. 2014. THE EFFECT OF n-HEXANE FRACTION TAKOKAK (*Solanum torvum* Swartz) FRUITS TO IMUNOGLOBULIN M TITERS (IgM) IN *Balb/c* MICE INDUCED BY SHEEP RED BLOOD CELLS (SRBC). THESIS. PHARMACY FACULTY. SETIA BUDI UNIVERSITY. SURAKARTA.**

Takokak (*Solanum torvum* Swartz) is the one of the medicinal plants contains a steroid compound which can suppress immune response. This activity can be used in treatment of autoimmune diseases that are now has high prevalence people. The purpose of this research is to know the effect of n-hexane fraction of takokak fruits to decrease IgM titers *balb/c* mice induced by SRBC.

This research uses 30 mice *balb/c* males which divided into 5 groups, group I (positive control) was given Methyl prednisolone at a dose of 0.5 mg / kg bw of mice and group II (negative control) was given 0.5% CMC solution. Group III, IV, and V was given n-hexane fraction of takokak fruits with successive dose is 20 mg / kg, 40 mg / kg, and 80 mg / kg bw. Before administered the sample test, all groups induced by SRBC 1% at day 0 in intraperitoneal for 24 hours. Sample test administered for 5 days. On 6 day mice were taken to exam IgM titers serum of mice by indirect ELISA method. IgM titers data were analyzed using one-way ANOVA test.

The results showed the fraction of n-hexane takokak fruit can lower IgM titers and effective dose to decrease is dose 40 mg/kg bw mice. IgG titers in groups dose 40 mg/kg bw mice to negative control group was 26.956% not much different from the positive control group to negative control group was 26.832%.

**Keywords:** *Solanum torvum* Swartz, Immunosuppression, IgM titers, n-hexane fraction, indirect ELISA.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Lingkungan di sekitar kita banyak mengandung agen infeksi seperti bakteri, virus, parasit, dan jamur yang dapat memberikan paparan pada tubuh manusia. Sistem imun bekerja untuk melindungi tubuh dari infeksi oleh mikroorganisme pertahanan tubuh menghadapi infeksi mikroorganisme, membantu proses penyembuhan, dan menjaga keseimbangan pergantian sel (homeostatis) yaitu eliminasi komponen-komponen tubuh yang rusak akibat infeksi atau cedera (Baratawidjaja 2009). Sistem imun 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).

Golongan obat kortikosteroid di dalam klinik dipergunakan untuk berbagai tujuan terapi, seperti antiinflamasi dan immunosupresif pada penyakit autoimun. Golongan obat kortikosteroid seperti metil prednisolon, deksametason, prednisolon, triamsinolon, dan lain-lain (Darmono 1996). Potensi golongan obat kortikosteroid dapat menurunkan ukuran organ limfoid (Katzung 2002) yang memproduksi sel imun. Akan tetapi penggunaan kortikosteroid dalam jangka panjang menimbulkan banyak efek samping seperti gangguan pertumbuhan pada

anak, gangguan elektrolit dan cairan tubuh, meningkatnya tekanan darah dan gangguan penyembuhan luka.

Dunia saat ini mulai memalingkan kembali perhatiannya ke alam, yang terkenal dengan semboyan *back to nature*, mengikuti dunia timur, khususnya Asia yang sampai detik inipun masih tetap memanfaatkan obat alami dalam upaya pelayanan kesehatan. Pengembangan obat yang berasal dari produk alam telah terbukti berhasil di masa lalu dan teknologi baru telah dikembangkan untuk memperoleh senyawa-senyawa turunan dari berbagai jenis tanaman. Obat alam merupakan salah satu alternatif dalam pengobatan karena efek sampingnya dianggap lebih kecil.

*Solanum torvum* Swartz (Solanaceae) dikenal dengan nama takokak atau terong pipit adalah salah satu jenis tumbuhan yang tersebar luas di hampir seluruh wilayah Indonesia dan banyak digunakan sebagai pengobatan alternatif di masyarakat. Tumbuhan obat ini mempunyai kandungan kimia yang terdapat pada daun, akar, buah dan biji buah. Di dalam biji dan dinding buah takokak diketahui memiliki kandungan flavonoid, sterol, saponin dan steroid. Penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak etanol biji dan dinding buah takokak telah teruji secara *in vivo* efektif sebagai antinflamasi (Rammohan & Reddy 2010). Pada penelitian Yuanyuan *et al.* (2009) juga telah menemukan empat glikosida steroid dari buah takokak yang memiliki aktivitas sitotoksik.. Penelitian tentang efek immunosupresan buah takokak masih sangat minim dilakukan sehingga perlu penelitian lebih lanjut. Steroid jenis solanin yang diisolasi dari *Solanum nigrum* L., bertindak sebagai immunosupresan disebabkan karena kemampuannya

menginduksi apoptosis pada sel kanker hepar (HepG2) melalui penurunan ekspresi Bcl-2 yang ditunjukkan melalui western blot (Jain *et al.* 2011). Pelarut n-heksana dipilih sebagai pelarut dalam proses fraksinasi, bertujuan untuk menarik senyawa steroid yang bersifat non polar dalam jumlah yang maksimal dikarenakan sifat non polarnya.

IgM merupakan bagian sistem imun berupa antibodi spesifik yang muncul pertama kali dan melawan benda asing ketika respon imun terjadi. Untuk membuat respon imun dan menghasilkan antibodi khususnya IgM dalam tubuh hewan uji digunakan induksi suatu substansi asing atau antigen yaitu sel darah merah domba (SDMD) secara intraperitoneal setelah berlangsung beberapa waktu (Kumala *et al.* 2010). Kadar IgM diukur menggunakan metode *Enzyme linked immunosorbent assay* (ELISA) tidak langsung yang merupakan salah satu teknik uji imunologik yang digunakan untuk mendeteksi protein / peptida, IgM, IgG, IgA dan IgE (Kresno 2001).

Berdasarkan uraian di atas perlu dibuktikan adanya pengaruh pemberian fraksi n-heksana pada buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) terhadap penurunan titer IgM yang diinduksi dengan SDMD menggunakan metode ELISA tidak langsung.

## **B. Perumusan Masalah**

Pertama, apakah pemberian fraksi n-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) dapat menurunkan titer IgM pada mencit *Balb/c* yang diinduksi dengan SDMD?

Kedua, berapakah dosis fraksi n-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) yang dapat menurunkan titer IgM pada mencit *Balb/c* yang diinduksi dengan SDMD?

### **C. Tujuan Penelitian**

Pertama, mengetahui dan membuktikan pengaruh pemberian fraksi n-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) dalam menurunkan titer IgM pada mencit *Balb/c* yang diinduksi dengan SDMD.

Kedua, mengetahui dan membuktikan semakin besar dosis fraksi n-heksana buah takokak (*Solanum torvum* Swartz) semakin besar efek penurunan titer IgM pada mencit *Balb/c* yang diinduksi dengan SDMD.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi pada masyarakat tentang manfaat buah takokak sebagai immunosupresi, khususnya pada penyakit autoimun dan infeksi, sebagai data dasar dalam pengembangan penelitian terutama tentang buah takokak dan senyawa immunosupresi lain yang bermanfaat untuk kesehatan dan menjadi sumbangan yang berarti dalam ilmu pengetahuan serta dunia farmasi dalam pengembangan pembuatan obat dalam industri farmasi.