

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Nees.) BI) TERHADAP
KULTUR SEL KANKER PAYUDARA T47D**



**Oleh :
Maria Handayani
17113126 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2015**

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Nees.) BI) TERHADAP
KULTUR SEL KANKER PAYUDARA T47D**



Oleh :

**Maria Handayani
17113126A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2015**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU
MANIS (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Nees.) BI) TERHADAP
KULTUR SEL KANKER PAYUDARA T47D**

Oleh :

Maria Handayani
17113126A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 24 Juni 2015



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,

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

Pembimbing Utama,

Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping,

Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.

Penguji :

1. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt.
2. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt.
3. Fransiska Leviana, M.Sc., Apt.
4. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt.

1.

2.

3.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha mulia Yang mengajar manusia dengan pena Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya”

(QS: Al-'Alaq 1-5)

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan ?”

(QS: Ar-Rahman 13)

“Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”

(QS : Al-Mujadilah 11)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu”

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

“Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiaakan waktu untuk menunggu inspirasi”

(Ernest Newman)

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak”

(Aldus Huxley)

“Hiduplah seperti pohon kayu yang lebat buahnya; hidup di tepi jalan dan dilempari orang dengan batu, tetapi dibalas dengan buah”

(Abu Bakar Sibli)

Dengan segala kerendahan hati kupersembahkan karya ini untuk Tuhanku Allah SWT, Nabi-ku Muhammad SAW, agamaku, bapak ibukku beserta keluargaku, para pendidik dan pengajarku, almamaterku Universitas Setiabudi tercinta, serta bangsa dan negaraku Indonesia.

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

Surakarta, 24 Juni 2015



Maria Handayani

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'allamin. Segala puja dan puji syukur ku panjatkan kehadirat Allah SWT yang atas segala rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Ness. BI) TERHADAP KULTUR SEL KANKER PAYUDARA T47D”**. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak, dalam kesempatan ini pula dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih baik kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu melindungi dan memberi petunjuk dalam setiap langkah hidupku.
2. Winarso Soeryolegowo, S.H., M.Pd., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM, M. Sc., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Wiwin Herdwiani, M.Sc., Apt. Selaku Pembimbing Utama yang telah berkenan meluangkan waktu guna memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dalam penyusunan skripsi ini, serta atas pendanaan penelitian ini.
5. Fransiska Leviana, M.Sc., Apt. Selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.

6. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt. dan Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt., selaku dosen penguji yang telah memberikan tambahan ilmu, petunjuk, masukan, saran, ralat, serta ketersediaannya dalam menelaah skripsi ini.
7. Segenap dosen, karyawan, dan staff Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah banyak membantu demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
8. Segenap karyawan Bagian Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang telah memberikan fasilitas dan bimbingan selama penelitian.
9. Ibuku tercinta Fatonah, Bapakku tersayang Sudiyo, Mbak Nana, Dek Bagus, Mas Didik yang telah memberikan doa, dukungan dan sabagai penyemangat dalam hidupku.
10. Tim sitotoksikku tersayang Anita Rian Kusuma dan Langgeng Wijaya terimakasih atas semangat dan kerjasamanya.
11. Teman-teman kosku tercinta, Mbak Aidha, Mbak Imel, Kak Uni, Mas acul, Mas Imron, Mbak Muyun, Mbak Marta, Almarhumah sahabat terbaikku Nova Choirunnisa Rohimah, Mbak Salma, Denik, Rahma, Nurul, Linda, Henik, Nisa', adik-adik kosku tersayang (Mega, Novin, Cholib, Arin, Yasivi, Grace, Devan), teman-temanku seperjuangan (Risky, Dinda, Aginta, Mas Bowo, Galih, Bintang, Nurhisyam, Tri, Ciko, Mbak Ratna, Maskur, Mbak Dian, Mbak Yuni dan yang lainnya yang tidak dapat disebutkan) terimakasih atas bantuan , kebersamaan dan kerjasamanya.

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang ada, penulis yakin bahwa karya ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan sumbangan kritik yang membangun sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas penulis. Sebagai akhir, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan, kekhilafan dan keterbatasan yang ada.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 24 Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tanaman Kayu Manis	6
1. Sistematika tanaman	6
2. Morfologi tanaman.....	7
3. Kandungan tanaman.....	8
B. Kanker Payudara	10
1. Etiologi dan patogenesis	11
2. Tanda dan gejala	12
3. Penilaian TNM pada kanker payudara	13
4. Penyebaran kanker payudara	14
5. Klasifikasi	15
6. Sel line T47D	17
7. Immunosurveillance kanker	18
C. Tinjauan Umum Biologi Molekuler Kanker	19

1. Mekanisme siklus sel	19
2. Biologi sel kanker	21
3. Karsinogenesis	26
D. Ekstraksi	28
E. Uji Sitotoksik	30
F. Metode Uji Sitotoksik MTT	32
G. Landasan Teori	33
H. Hipotesis	35
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Populasi dan Sampel	37
B. Variabel Penelitian	37
1. Identifikasi variabel utama	37
2. Klasifikasi variabel utama	37
3. Definisi operasional variable utama	38
C. Alat dan Bahan	39
1. Alat	39
2. Bahan	39
2.1. Bahan sampel	39
2.2. Bahan untuk uji sitotoksisitas	39
2.3. Sel T47D	40
D. Jalannya Penelitian	40
1. Identifikasi sampel kulit kayu manis	40
2. Pengumpulan bahan	40
3. Pembuatan serbuk kulit kayu manis	40
4. Penetapan kadar air serbuk kulit kayu manis	41
5. Pembuatan ekstrak etanol kulit kayu manis	41
6. Uji kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis	41
7. Identifikasi golongan senyawa kimia	42
7.1. Identifikasi alkaloid	42
7.2. Identifikasi saponin	42
7.3. Identifikasi flavonoid	43
7.4. Identifikasi tanin	43
7.5. Identifikasi triterpen	43
8. Identifikasi sinamaldehyd dan flavonoid dengan KLT	43
9. Uji aktivitas sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis	45
9.1. Sterilisasi LAF	45
9.2. Sterilisasi alat	45
9.3. Pembuatan medium kultur RPMI	45
9.4. Pencairan sel	45
9.5. Pemanenan dan perhitungan sel T47D	46

9.6. Pembuatan larutan uji.....	47
9.7. Pengujian antikanker (Uji MTT).....	47
E. Analisa Data	48
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	50
1. Hasil identifikasi sampel kulit kayu manis.....	50
2. Hasil penetapan kadar air serbuk kulit kayu manis	50
3. Pembuatan ekstrak etanol kulit kayu manis	51
4. Uji kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis.....	52
5. Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol kulit kayu manis secara kualitatif	53
6. Hasil identifikasi KLT sinamaldehyd dan flavonoid	53
7. Hasil uji sitotoksik dengan metode MTT	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Senyawa Sinamaldehyd	8
Gambar 2. Skema siklus sel	21
Gambar 3. Skema dasar molekuler penyakit kanker.....	23
Gambar 4. Enam tanda utama kanker	25
Gambar 5. Skema uji sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis	49
Gambar 6. Profil KLT sinamaldehyd.....	54
Gambar 7. Profil KLT flavonoid.....	55
Gambar 8. Prinsip uji sitotoksik menggunakan metode MTT	56
Gambar 9. Morfologi sel T47D sebelum perlakuan dengan MTT.....	60
Gambar 10. Morfologi sel T47D setelah perlakuan dengan MTT.....	61
Gambar 11. Perbandingan regresi linear ekstrak etanol kulit kayu manis dan doksorubisin (log dosis vs % viabilitas).....	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil penetapan kadar air pada serbuk kulit kayu manis.....	50
Tabel 2. Hasil uji kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis.....	52
Tabel 3. Hasil identifikasi senyawa kimia dengan uji warna.....	53
Tabel 4. Data %viabilitas uji MTT ekstrak etanol kulit kayu manis	62
Tabel 5. Data %viabilitas uji MTT doksorubisin.....	62
Tabel 6. Hasil persamaan garis dan perhitungan IC_{50} ekstrak etanol kulit kayu manis dan doksorubisin.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil identifikasi sampel kulit kayu manis.....	76
Lampiran 2. Kulit kayu manis dan serbuk kulit kayu manis.....	77
Lampiran 3. Ekstrak etanol kulit kayu manis.....	78
Lampiran 4. Alat yang digunakan dalam penelitian	79
Lampiran 5. Perhitungan kadar air serbuk kulit kayu manis	82
Lampiran 6. Perhitungan rendemen	83
Lampiran 7. Perhitungan kadar air ekstrak	84
Lampiran 8. Gambar hasil uji warna.....	85
Lampiran 9. Perhitungan volume panen yang diperlukan	87
Lampiran 10. Perhitungan pembuatan larutan	88
Lampiran 11. Perhitungan IC ₅₀ ekstrak etanol kulit kayu manis dan doksorubisin	91
Lampiran 12. Surat keterangan bebas laboratorium di Lab. Parasitologi Fakultas Kedokteran UGM	96
Lampiran 13. Gambar mikroplate	97
Lampiran 14. Gambar sel T47D setelah perlakuan.....	98

ABSTRAK

HANDAYANI, M., 2015, UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL KULIT KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Ness.)BI) TERHADAP KULTUR SEL KANKER PAYUDARA T47D, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SUAKARTA.

Kanker payudara di Indonesia menduduki peringkat kedua dari semua jenis kanker yang sering diderita. Tanaman kayu manis dapat digunakan sebagai alternatif dari pengobatan kanker. Kandungan dari kulit kayu manis diantaranya minyak atsiri, safrole, sinamaldehyd, eugenol, tanin, flavonoid, saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis terhadap sel kanker payudara T47D dan nilai IC_{50} ekstrak etanol kulit kayu manis.

Ekstrak etanol kulit kayu manis diperoleh melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Kandungan sinamaldehyd dan flavonoid dalam ekstrak tersebut dideteksi dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Uji sitotoksik dilakukan menggunakan sel kanker payudara T47D dengan metode uji *3-[4,5-dimetilthiazol-2yl]-2,5-difeniltetrazolium bromide* (MTT) dan dibaca absorbansinya pada ELISA reader. Parameter yang digunakan adalah IC_{50} yang didapat dari regresi linear antara % viabilitas dengan log konsentrasi. Doksorubisin digunakan sebagai kontrol positifnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis memiliki efek sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D dengan nilai IC_{50} 71,157 $\mu\text{g/ml}$. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen kemopreventif.

Kata kunci: kayu manis (*Cinnamomum burmanni* Ness ex. Bl.), doksorubisin, sel T47D, sitotoksik, MTT.

ABSTRACT

HANDAYANI, M., 2015, TEST CYTOTOXIC AKTIVITY ETHANOL EXTRACT SKIN CINNAMON (*Cinnamomum burmanni* Nees & T.Ness.)BI) ON BREAST CANCER CULTURE T47D, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SUAKARTA.

Breast cancer ranks second in Indonesia from all types of cancer that often affects. Cinnamon can be used as an alternative cancer treatment. The content of cinnamon bark essential oil including, safrole, cinnamaldehyde, eugenol, tannins, flavonoids, saponins. This study aimed to examine the cytotoxic activity of ethanol extract skin cinnamon to inhibit T47D breast cancer cell activity and its IC_{50} .

Ethanol extract skin cinnamon was obtained through maceration method by ethanol 96%. The content of flavonoids and cinnamaldehyde was detected by Thin Layer Chromatography (TLC). Cytotoxic test on breast cancer cells T47D used 3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-difeniltetrazolium bromide (MTT) method and the absorbance was read at ELISA reader. IC_{50} parameters used are derived from linear regression between % viability with log concentration. Doxorubicin is used as a positive control.

The result showed that ethanol extract skin cinnamon had cytotoxic effect on breast cancer T47D with IC_{50} 71,157 μ g/ml. The ethanol extract skin cinnamon has the potential to be developed as a chemopreventive agent.

Keywords : cinnamon (*Cinnamomum burmanni* Nees ex. Bl.), doxorubicin, T47D cell lines, cytotoxic, MTT.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker merupakan salah satu penyakit yang paling mematikan di dunia. Kanker merupakan suatu kondisi dimana sel telah kehilangan pengendalian dan mekanisme normalnya, sehingga mengalami pertumbuhan yang tidak normal, cepat dan tidak terkendali. Kanker adalah kelompok penyakit, dimana sel tumbuh berkembang, berubah, dan menduplikasi diri di luar kendali. Satu kelompok sel akan membelah secara cepat dan membentuk benjolan atau massa jaringan ekstra. Massa ini disebut tumor. Tumor dapat bersifat ganas (*malignant, cancerous*) atau jinak (*benign, non-cancerous*) (Shadine 2012).

Kanker payudara merupakan tumor ganas yang telah berkembang dari sel-sel yang ada di dalam payudara. Data terbaru dari *American Cancer Society* telah menghitung bahwa di tahun 2013, terdapat 64.640 kasus kanker payudara. Sekitar 39.620 wanita meninggal dunia setiap tahunnya karena kanker payudara. Data *Pathologi Based Cancer Registry* bekerja sama dengan yayasan kanker Indonesia, menunjukkan kanker payudara di Indonesia menduduki peringkat kedua dari semua jenis kanker yang sering diderita (Luwia 2009). Penderita kanker payudara di Indonesia mencapai 100 dari 100.000 penduduk. Sekitar 60-70% dari penderita tersebut datang pada stadium tiga, yang kondisinya terlihat semakin parah (Depkes 2013). Kanker payudara merupakan penyebab utama kematian wanita berusia 40-55 tahun, serta penyebab terbesar kedua kematian wanita setelah kanker paru (Shadine 2012).

Penelitian untuk mendapatkan obat kanker dari alam semakin meningkat. Hal tersebut dikarenakan semakin meningkatnya angka kejadian kanker dan pada umumnya obat kanker bekerja tidak selektif karena memiliki mekanisme kerja merusak DNA, baik pada sel normal maupun sel kanker (Da'i 2004). Banyak obat kanker yang menimbulkan efek samping dan efek resisten (Fajarningsih *et al.* 2006). Obat kanker yang baik seharusnya cepat membunuh sel kanker tanpa membahayakan jaringan normal. Sampai sekarang belum ada obat kanker yang memenuhi kriteria tersebut, sehingga perlu dikembangkan obat baru dengan efek terapi yang baik (Heti 2008). Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan mencari senyawa-senyawa alam yang berasal dari tanaman, di antaranya yaitu tanaman kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.).

Kayu manis adalah tanaman yang biasa digunakan sebagai penambah aroma pada masakan. Selain dikenal sebagai rempah-rempah, tanaman ini juga bermanfaat untuk mengobati berbagai macam penyakit, di antaranya dapat menurunkan kadar glukosa darah, antibakteri, antiulcer, antioksidan, antiinflamasi dan antikanker (Jakheta 2010). Nilai utama kayu manis terdapat pada bagian kulit dari batang, cabang serta ranting yang mengandung minyak atsiri, terutama sinamaldehyd (60-75%) dan eugenol (4-18%) (Suherdi 1999). Kandungan dari kulit kayu manis adalah minyak atsiri, safrole, sinamaldehyd, eugenol, tanin, damar, kalsium oksalat, zat penyamak, flavonoid, saponin serta kandungan gizi lainnya seperti gula, protein, lemak kasar dan pektin. Ekstrak kulit batang kayu manis memiliki kandungan kadar trans-sinamaldehyd yang cukup tinggi (68,65%) (Gunawan & Mulyani 2004).

Penelitian Fang *et al.* (2004) menunjukkan bahwa senyawa trans-sinamaldehyd memiliki toksisitas yang selektif pada konsentrasi rendah yaitu 1 μM terhadap sel tumor, sehingga secara *in vivo* senyawa trans-sinamaldehyd dapat diberikan pada dosis yang tinggi tanpa efek samping yang parah dan efek antikanker dari trans-sinamaldehyd adalah kombinasi dari efek dalam menghambat pertumbuhan sel tumor dan menginduksi apoptosis sel tumor. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa sinamaldehyd mampu menghambat proliferasi, invasi, dan pertumbuhan tumor. Sinamaldehyd yang diisolasi dari *Cassia* juga telah terbukti memiliki efek antiangiogenesis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sinamaldehyd dan derivatnya memiliki aktivitas antitumor (Kwon *et al.* 1998). Berdasarkan penelitian dari Lean-Teik Ng dan Shu-Jing Wu (2009) melaporkan bahwa potensi antiproliferatif sinamaldehyd yang diisolasi dari *Cinnamomum cassia* dengan IC_{50} $9,76 \pm 0,67$ M sebaik dengan obat antikanker 5-fluorouracil dengan IC_{50} $9,57 \pm 0,61$ M, dimana *Cinnamomum cassia* merupakan tanaman yang satu genus dengan (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.).

Anjarsari (2013) melaporkan bahwa destilat kayu manis mempunyai efek sitotoksik pada sel T47D dengan nilai IC_{50} sebesar 75 $\mu\text{g/ml}$, kombinasi sinergisnya dengan doxorubicin yakni 37,5 $\mu\text{g/ml}$ -1,25 μM dengan nilai *combination index* (CI) 0,37. Ekstrak etanol kayu manis mempunyai efek imunostimulator yang ditandai dari kenaikan jumlah sel T CD4 dan T CD8 (Hasan *et al.* 2013). Limfosit T-helper dan T-sitotoksik sama-sama berperan dalam mengeliminasi antigen tumor. Sel yang mengandung antigen tumor akan mengekspresikan antigennya bersama molekul MHC kelas 1 yang kemudian

membentuk kompleks melalui T-cell Reseptor (TCR) dari sel T sitotoksik (CD8), mengaktifkan sel T sitotoksik untuk menghancurkan sel tumor tersebut. Sebagian kecil sel tumor juga mengekspresikan antigen tumor bersama molekul MHC kelas II, sehingga dapat dikenali dan membentuk kompleks dengan limfosit T-helper (sel T CD4) dan mengaktifasi sel T-helper terutama Th1 untuk mensekresi limfokin $IFN\gamma$ dan $TNF\alpha$ dimana keduanya akan merangsang sel tumor untuk lebih banyak lagi mengekspresikan molekul MHC kelas I, sehingga akan lebih mengoptimalkan sitotoksitas dari sel T-sitotoksik (CD8) (Elemkov & Chrousos 1999).

Berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya, sinamaldehyd dan destilat kayu manis memiliki efek sitotoksik, selain itu ekstrak etanol kayu manis memiliki efek imunostimulator. Namun belum ada penelitian yang menguji efek sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis. Oleh karena itu, pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik dari ekstrak etanol kulit kayu manis. Adanya senyawa lain yang terdapat di dalam ekstrak etanol diharapkan bersifat sinergis terhadap aktivitas sitotoksik pada sel T47D. Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan uji sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) terhadap sel kanker payudara T47D dengan metode 3-[4,5-dimetilthiazol-2yl]-2,5-difeniltetrazolium bromide (MTT). Parameter yang diukur adalah nilai IC_{50} .

B. Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) memiliki efek sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D?

Kedua, berapakah IC_{50} dari ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) terhadap sel kanker payudara T47D?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu pertama, untuk mengetahui efek sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) terhadap sel kanker payudara T47D.

Kedua, untuk mengetahui IC_{50} ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) terhadap sel kanker payudara T47D.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang efek sitotoksik ekstrak etanol kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni* (Nees & T. Ness.) Bl.) terhadap sel kanker payudara T47D sehingga dapat dilakukan penelitian selanjutnya serta diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang terapi alternatif antikanker.