

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK
KULIT BATANG KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)
TERHADAP KULTUR SEL T47D
DETERMINATION OF CYTOTOXIC ACTIVITY FROM CINNAMON
STEM BARK FOR T47D CELL CULTURE**

Wiwin Herdwiani¹, Endang Sri Rejeki¹,

*Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
herdwiani@gmail.com HP 085230234003*

ABSTRAK

Kayu manis adalah tanaman yang biasa digunakan sebagai penambah aroma pada masakan. 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.

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 IC50 dan digunakan doxorubisin sebagai kontrol positifnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis memiliki efek sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D dengan nilai IC50 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.), doxorubisin, sel T47D, sitotoksik, MTT.

ABSTRACT

Cinnamon is plant commonly used as an aroma enhancer in cooking. 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.

Ethanol extract skin cinnamon was obtained through maceration method by 96% ethanol. The content of flavonoids and cinnamaldehyde was detected by Thin Layer Chromatography (TLC). Cytotoxic test on breast cancer cells T47D used 3-[4,5-dimetilthiazol-2yl]-2,5-difeniltetrazolium bromide (MTT) method and the absorbance was read at ELISA reader. Parameter single cytotoxic test is IC50 and its cytotoxic activity was compared with doxorubicin.

The result showed that ethanol extract skin cinnamon had cytotoxic effect on breast cancer T47D with IC50 71,157 $\mu\text{g/ml}$. The ethanol extract skin cinnamon has the potential to be developed as a chemopreventive agency.

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

PENDAHULUAN

Kanker adalah penyakit yang ditandai dengan pergeseran mekanisme kontrol yang mengatur kelangsungan hidup, proliferasi dan diferensiasi sel (Katzung 2010). Nama *carcinos* atau *carcinoma* atau kanker pertama kali diperkenalkan oleh Hipocrates, seorang dokter Yunani pada 400 tahun SM (Sukardja, 2000).

Kanker menempati peringkat kedua setelah kardiovaskuler dalam menimbulkan kematian di Inggris dan Amerika Serikat (Di Piro *et al*, 1997). Meskipun belum ada data yang pasti di Indonesia, tetapi dari berbagai laporan terdapat kenaikan jumlah kasus, data dari Depkes didapati angka 1,8 per 100.000 penduduk (Depkes, 2006).

Sampai saat ini obat kanker yang benar-benar efektif dan aman belum ditemukan. Hal ini karena rendahnya selektifitas obat-obat kanker yang digunakan maupun karena belum diketahuinya dengan jelas proses karsinogenesis itu sendiri. Apalagi obat kanker harus diminum dalam jangka panjang. Karenanya penemuan obat kanker alami yang aman dan efektif mutlak diperlukan (Nurrochmad & Kristina, 2004).

Kayu manis merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang telah diteliti kegunaannya sejak lama. Kayu manis bisa digunakan untuk obat sariawan, obat batuk, sesak napas, nyeri lambung, perut kembung, diare, rematik, menghangatkan lambung dan sebagai anti kanker. Diduga senyawa aktif yang bertanggungjawab terhadap aktifitas anti kanker dalam kayu manis adalah

kandungan zat aktif cinnamaldehyde (Kwon *et al*, 1997).

Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa cinnamaldehyde mampu menghambat proliferasi, invasi, dan pertumbuhan tumor. Cinnamaldehyde yang diisolasi dari *C cassia* juga telah terbukti memiliki efek sebagai antiangiogenesis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa cinnamaldehyd dan derivatnya memiliki aktivitas antitumor (Kwon *et al*, 1998). Akan tetapi belum banyak pustaka/ data aktivitas sitotoksik terhadap species kayu manis yang tumbuh di Indonesia (*Cinnamomum burmannii*). Maka, berdasar penelitian yang sudah dilakukan dan data-data yang tersedia maka sangat penting kiranya untuk mengetahui bagaimana aktivitas sitotoksik spesies kayu manis yang tumbuh di Indonesia (*Cinnamomum burmannii*) terhadap kultur sel kanker T47D, sehingga diperoleh berbagai data pendukung aktivitas tanaman kayu manis, khususnya terhadap pengembangan aktivitas antikanker. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan data aktivitas sitotoksik ekstrak n-hexana kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kultur sel T47D. Untuk mendapatkan nilai IC 50 ekstrak n-hexana kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) terhadap kultur sel kanker payudara T47D.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Ekstrak etanol Kayu Manis

Tanaman kayu manis yang sudah dideterminasi di Lab Morfologi & Sistematika Tumbuhan USB, diambil kulit batang kayunya. Kulit kayu

selanjutnya dikeringkan dan diserbuk. Kemudian dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Serbuk kayu manis sebanyak 1000g ditimbang dan ditambahkan pelarut 750ml, kemudian ditutup rapat, direndam selama 5 hari. Selama proses maserasi setiap hari dikocok sesekali. Selanjutnya disaring dan dipisahkan dari pelarutnya dengan *vaccum evaporator* sampai diperoleh ekstrak kental (Voigt, 1994).

Metode Uji aktivitas sitotoksik ekstrak kulit batang kayu manis.

Sterilisasi alat. Alat-alat gelas yang akan digunakan harus dalam keadaan steril, dapat dicuci dengan deterjen atau antiseptik, lalu dibilas dengan air bersih mengalir dan direndam dalam aquadest selama 1 jam kemudian dikeringkan dalam oven selama 24 jam. Setelah kering, alat-alat tersebut diberi tanda dan dimasukkan ke dalam autoklaf selama 20 menit pada suhu 121°C.

Pengaktifan sel. Sel yang inaktif diambil dari tangki nitrogen cair dan segera dicairkan pada suhu 37°C kemudian vial disemprot dengan etanol 70%. Di dalam LAF, sel WiDr dimasukkan dalam tabung sentrifuge lalu disentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit. Supernatan dibuang, endapan yang terbentuk ditambah media penumbuh RPMI 1640 dengan FBS 10%. Selanjutnya sel ditumbuhkan dalam beberapa *tissue culture flask* kecil (2-3 buah) dan diamati

di bawah mikroskop untuk memperkirakan jumlah sel. Sel hidup kelihatan bulat-bulat, jernih, dan bersinar. Flask dimasukkan dalam inkubator beraliran CO₂ 5% pada suhu 37°C dengan tutup flask dikendorkan. Setelah 24 jam, mediu diganti dan sel ditumbuhkan lagi hingga konfluen serta jumlahnya cukup untuk penelitian.

Panen dan perhitungan sel. Kultur sel WiDr yang telah konfluen dipanen dengan tripsin. Sel dipindah ke dalam tabung *conical steril* dan ditambah media RPMI 1640 hingga volume 10 ml dan disentrifugasi dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit. Supernatan dibuang, ditambahkan 3 ml media dan diresuspensikan. Diambil 10 μ l dan dipipetkan ke *haemocytometer* lalu sel dihitung di bawah mikroskop *inverted*.

A		B
D		C

Gambar 2. Skema bilik hitung dalam *haemocytometer*

Haemocytometer terdiri dari empat bilik hitung. Tiap bilik hitung terdiri dari 16 kotak. Sel yang gelap (mati), sel yang berada di batas luar sebelah atas, dan sebelah kanan tidak ikut dihitung. Sel di batas kiri dan batas bawah ikut dihitung. Lalu dihitung sel-sel per ml dengan rumus :

$$\text{Jumlah sel terhitung/ml} = \frac{\text{jumlah sel di A} + \text{sel di B} + \text{sel di C} + \text{sel di D}}{4} \times 10^4$$

Setelah itu jumlah suspensi sel yang harus diambil dan jumlah media yang harus ditambahkan dihitung untuk memperoleh konsentrasi sel sebesar 2×10^4 sel/100 μ l. Sel didistribusikan ke dalam *microplate* sumuran 96 dengan konsentrasi 2×10^4 sel/sumuran dalam 100 μ l kemudian diinkubasi selama 24 jam untuk beradaptasi dan menempel di sumuran sampai sel siap untuk diberi perlakuan minyak atsiri kulit batang kayu manis.

Uji sitotoksik. Sebanyak 100 μ L larutan uji disuspensikan dengan 100 μ L sel dalam medium RPMI 1640 (kepadatan 2×10^4 sel/sumuran) dan dimasukkan ke dalam *microplate* 96. Kemudian sel diinkubasi selama 24 jam dalam inkubator CO₂ 5 %. Sampel masuk dalam *plate* dengan variasi kadar 37,5 ; 75 ; 150 ; 300 μ g/mL. Selanjutnya *plate* diinkubasi dalam inkubator CO₂ 5 % selama 24 jam. Sel yang hidup akan bereaksi dengan MTT membentuk warna ungu (formazan). Lalu dibuang media sel, ditambahkan 110 μ L reagen MTT ke setiap sumuran, termasuk kontrol media (tanpa sel). Setelah diinkubasi berjalan 4 jam, ditambahkan 100 μ L SDS (*Sodium Dodecyl Sulfate*) 10 % untuk menghentikan reaksi antara sel hidup.

Pada akhir inkubasi serapan dibaca dengan ELISA *reader* pada panjang gelombang 595 nm.

HASIL PENELITIAN

Hasil identifikasi sampel kulit kayu manis

Bahan utama dari penelitian ini adalah kulit batang kayu manis yang diperoleh di Ambarawa, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Identifikasi sampel kulit kayu manis dilakukan di unit Laboratorium Farmakognosi, Bagian Biologi Farmasi, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut dinyatakan bahwa sampel yang diteliti adalah benar-benar tanaman kayu manis *Cinnamomum burmanni* Nees ex. Bl.

Hasil penetapan susut pengeringan serbuk kulit kayu manis

Tujuan dari penetapan susut pengeringan adalah untuk mengetahui hasil dari serbuk kulit kayu manis yang didapatkan apakah memenuhi persyaratan atau tidak, dengan standar yang telah ditetapkan menggunakan alat *Moisture Balance*. Hasil penetapan kandungan lembab serbuk kulit kayu manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penetapan susut pengeringan dalam serbuk kulit kayu manis

Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Susut pengeringan (%)
2	1,85	7,5
2	1,85	7,5
2	1,86	7,0
Rata-rata		7,3

Persentase rata-rata penetapan susut pengeringan serbuk kulit kayu manis yaitu 7,3%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa tanaman kulit kayu manis memenuhi syarat, dimana menurut Depkes (1985) proses reaksi enzimatik di dalam sel dan pertumbuhan mikroba terjadi pada tumbuhan dengan susut pengeringan lebih dari 10%.

Pembuatan ekstrak etanol kulit kayu manis

Proses ekstraksi serbuk kulit kayu manis menggunakan metode maserasi karena pengerjaannya relatif sederhana dan untuk menghindari kerusakan senyawa aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan dan biasanya digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung bahan aktif yang mudah larut dalam pelarut dan tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari (Voigt, 1994). Pelarut yang digunakan adalah etanol 96%, karena etanol merupakan pelarut universal, sehingga dapat menarik sebagian besar senyawa yang ada pada kulit kayu manis. Penggunaan etanol (96% b/v) sering dapat menghasilkan suatu bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil turut dalam penyarian (Voigt 1994). Wadah maserasi yang digunakan berkaca gelap untuk menghindari dari sinar matahari

langsung. Proses maserasi dilakukan dalam keadaan tertutup agar etanol tidak menguap pada suhu kamar. Proses penguapan dilakukan dengan *vacuum rotary evaporator*, keuntungannya adalah dapat mencegah terurai atau rusaknya senyawa aktif yang tidak stabil terhadap suhu tinggi. Dari serbuk kulit kayu manis sebanyak 250 g menghasilkan ekstrak kental sebanyak 73,975 g. Ekstrak etanol kulit kayu manis menghasilkan rendemen 29,59%.

Uji kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis

Tujuan dari penetapan kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis adalah untuk mengetahui kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis, yang diharapkan dapat memenuhi persyaratan. Hasil penetapan kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis dapat dilihat pada Tabel 1.

Persentase rata-rata penetapan kadar air ekstrak etanol kulit kayu manis yaitu 4,99 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis memenuhi syarat, dimana menurut Depkes (1985) proses reaksi enzimatik di dalam sel dan pertumbuhan mikroba terjadi pada tumbuhan dengan kadar air lebih dari 10%. Selain itu, jika kadar airnya terlalu tinggi dapat mengganggu perhitungan konsentrasi ekstrak etanol kulit kayu manis pada uji sitotoksik.

Tabel 1. Hasil penetapan susut pengeringan dalam serbuk kulit kayu manis

Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Susut pengeringan (%)
2	1,85	7,5
2	1,85	7,5
2	1,86	7,0
Rata-rata		7,3

Hasil identifikasi kandungan senyawa kimia ekstrak etanol kulit kayu manis secara kualitatif

Identifikasi senyawa ekstrak etanol kulit kayu manis yang dilakukan dengan melihat adanya perubahan warna, terbentuknya buih, terjadi pengendapan yang bertujuan untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung di dalam ekstrak. Golongan senyawa yang diidentifikasi adalah alkaloid, saponin, flavonoid, tanin dan terpen. Hasil dari uji pereaksi warna dapat dilihat pada tabel 2.

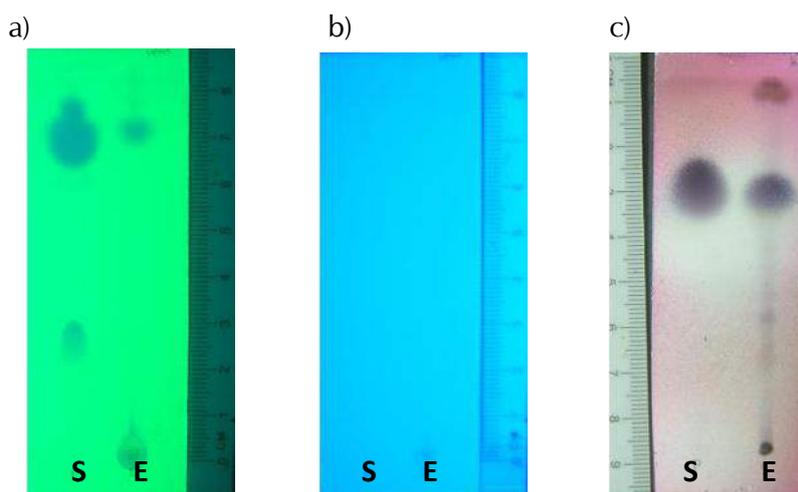
Tabel 2. Hasil identifikasi senyawa kimia dengan uji pereaksi warna

Golongan senyawa	Hasil
Alkaloid	+
Saponin	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Triterpen	+

Hasil identifikasi KLT

Pemeriksaan kandungan kimia ekstrak etanol kulit kayu manis diarahkan pada golongan senyawa sinamaldehyd, sesuai dengan golongan senyawa yang terdapat dalam jumlah melimpah pada kayu manis (Wijayanti *et al.*, 2010) dan flavonoid yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antiproliferatif (Kuo YC *et al.*, 2005).

Pemeriksaan kandungan kimia senyawa sinamaldehyd dilakukan secara kualitatif menggunakan fase gerak toluene-etil asetat (93 : 7) dan fase diam silika gel GF₂₅₄, pereaksi penampak yang dipakai adalah vanillin-asam sulfat serta sinamaldehyd murni yang digunakan sebagai pembandingnya.



Gambar 6. Profil KLT sinamaldehyd (S) dan ekstrak etanol kulit kayu manis (E) dengan fase diam Silicagel 60 F₂₅₄, fase gerak toluen - etil asetat (93:7) dan disemprot dengan vanilin asam sulfat serta dideteksi sinar UV a) 254 nm, b) 365, c) visibel.

Identifikasi menunjukkan hasil yang positif terhadap adanya kandungan sinamaldehyd karena setelah diberi pereaksi penampak menimbulkan bercak warna biru dan diperoleh nilai Rf sebesar 0,71.

Pemeriksaan kandungan kimia senyawa flavonoid menggunakan fase gerak Butanol-Asam Asetat-Air (3:1:1) dan fase diam silika gel GF₂₅₄, pereaksi penampak yang dipakai adalah Aluminium chlorida serta flavonoid golongan rutin digunakan sebagai pembandingnya.

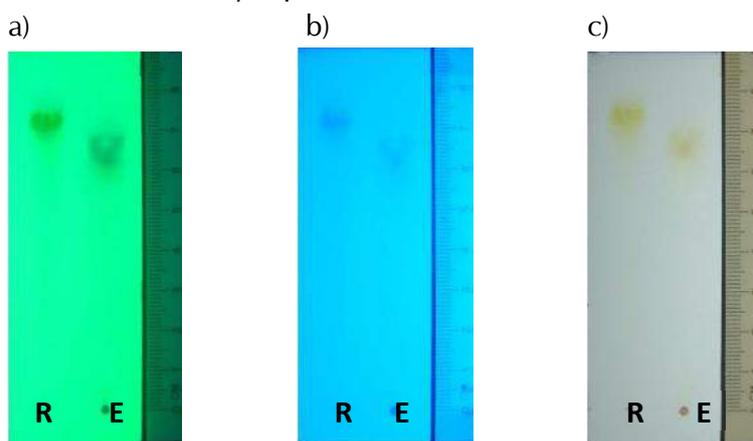
Hasil Uji Sitotoksik dengan MTT assay.

Uji MTT merupakan uji yang sensitif, kuantitatif dan terpercaya. Reaksi MTT merupakan reaksi reduksi selular yang didasarkan pada pemecahan garam tetrazolium MTT berwarna kuning menjadi kristal formazan berwarna biru keunguan (Basmal *et al.*, 2009). Metode perubahan warna tersebut digunakan mendeteksi adanya proliferasi sel. Sel

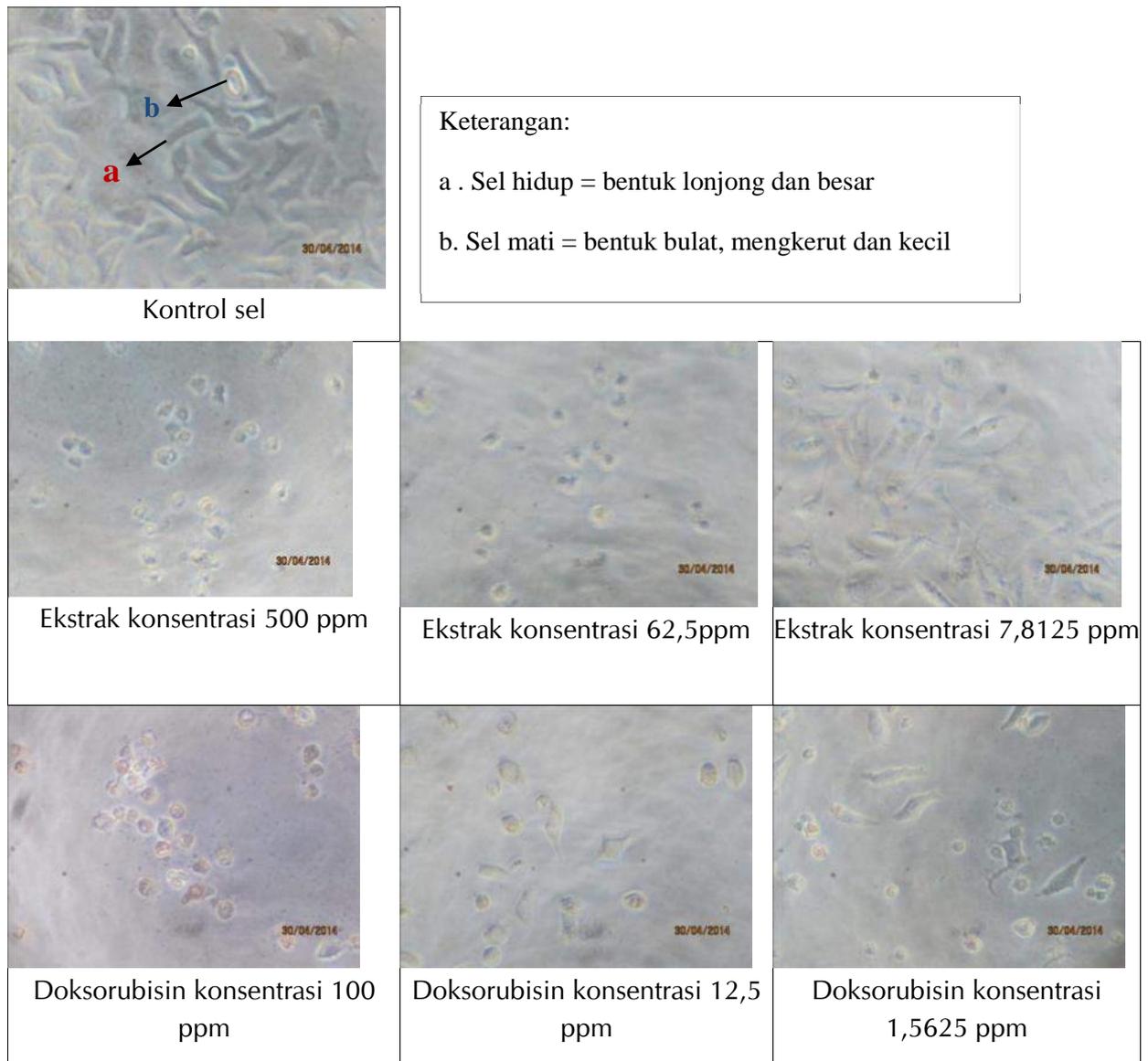
yang mengalami proliferasi, mitokondria akan menyerap MTT sehingga sel-sel tersebut akan berwarna ungu akibat terbentuknya kristal tetrazolium (formazan) (Depamede *et al.* 2009)

Reaksi MTT merupakan reaksi reduksi selular yang didasarkan pada pemecahan garam tetrazolium MTT berwarna kuning menjadi kristal formazan berwarna biru keunguan (Basmal *et al.* 2009). Metode perubahan warna tersebut digunakan mendeteksi adanya proliferasi sel. Sel yang mengalami proliferasi, mitokondria akan menyerap MTT sehingga sel-sel tersebut akan berwarna ungu akibat terbentuknya kristal tetrazolium (formazan) (Depamede *et al.* 2009).

Morfologi sel pada ekstrak etanol kulit kayu manis konsentrasi 7,8125 ppm tidak jauh berbeda jika dibandingkan dengan kontrol sel. Sel berbentuk lonjong, bergerombol dan tidak terlihat adanya sel yang lisis.



Gambar 7. Profil KLT flavonoid rutin (R) dan ekstrak etanol kulit kayu manis (E) dengan fase diam Silicagel 60 F₂₅₄, fase gerak butanol - asam asetat - air (3:1:1) dan disemprot dengan aluminium chlorida serta dideteksi sinar UV a) 254 nm, b) 365, c) visibel.



Gambar. Hasil uji sitotoksik ekstrak kayu manis terhadap sel T47D.

Hal tersebut mengindikasikan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis pada dosis 7,8125 ppm belum mampu menghambat atau menurunkan sifat proliferasi sel T47D.

Bentuk morfologi ekstrak etanol kulit kayu manis dosis 62,5 ppm pada Gambar 9 menunjukkan adanya sel yang mengalami lisis dan pengkerutan. Sel kanker yang masih hidup tidak terlalu

padat jika dibandingkan dengan kontrol sel. Pembentukan kristal formazan semakin menurun seiring dengan banyaknya sel yang mati. Sedangkan pada perlakuan dengan ekstrak etanol kulit kayu manis dosis 500 ppm, hampir semua sel mengalami lisis dan kristal formazan yang terbentuk hanya sedikit. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit kayu manis pada dosis 62,5

ppm sampai dengan 500 ppm mampu menghambat atau menurunkan sifat proliferasi sel T47D. Efek penghambatan proliferasi semakin besar seiring dengan adanya peningkatan dosis yang diujikan. Berikut tabel 3 merupakan hasil persamaan garis regresi linear dari masing-masing replikasi absorbansi ekstrak etanol kulit batang kayu manis dan doksorubisin:

Grafik regresi linier ekstrak etanol kulit kayu manis tiap replikasi dan doksorubisin tiap replikasi

Berdasarkan gambar 11 terlihat hubungan antara nilai log konsentrasi dengan % viabilitas dari hasil uji MTT ekstrak etanol kulit kayu manis terhadap sel T47D yang linear. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi

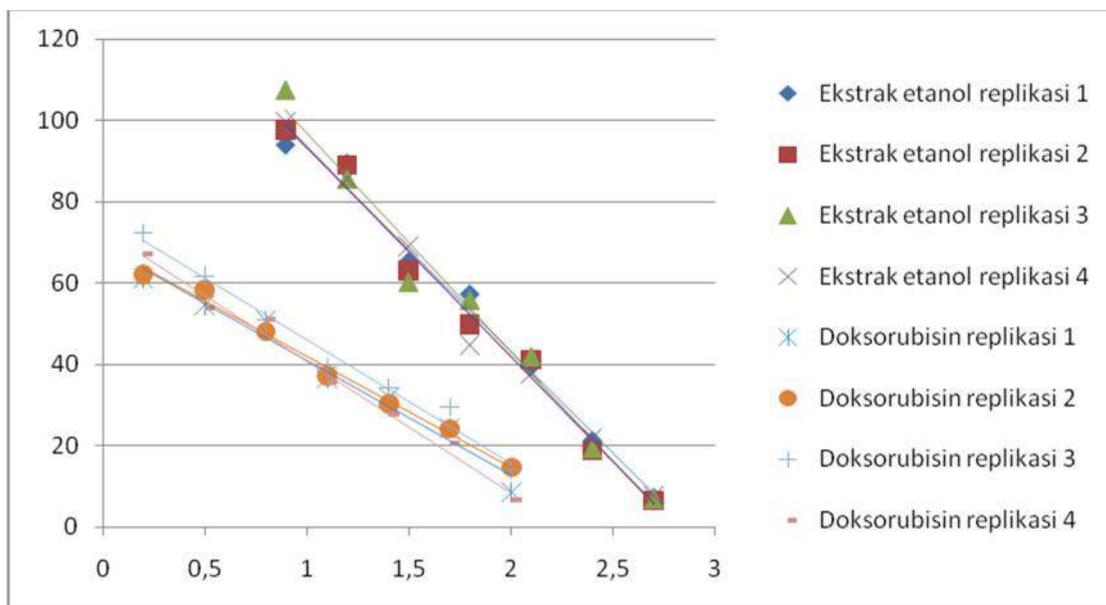
pemberian ekstrak maka % viabilitas sel (% hidup sel) semakin kecil.

Nilai IC_{50} merefleksikan konsentrasi senyawa yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan sel hingga 50%. Doksorubisin digunakan sebagai kontrol pembandingan karena luasnya penggunaan obat ini dalam pengobatan beberapa jenis kanker di Indonesia.

Berdasarkan tabel 4 ekstrak etanol kulit kayu manis memiliki toksisitas terhadap sel T47D, hal tersebut terlihat dari nilai rata-rata IC_{50} yang diperoleh yaitu sebesar 71,158 $\mu\text{g/ml}$. Persentase penghambatan sel yang dihasilkan antara log konsentrasi versus % viabilitas memiliki korelasi positif yang tinggi ($R = 0,992; 0,993; 0,989; 0,994$).

Tabel 3. Hasil persamaan garis dan perhitungan rerata IC_{50} ekstrak etanol kulit batang kayu manis dan doksorubisin

Perlakuan	Replikasi	Persamaan	Nilai r	IC_{50} ($\mu\text{g/ml}$)	Rerata \pm SD
Kayu manis	1	$y = -50,09x + 143,2$	0,992	72,552	71,158 \pm 2,294
	2	$y = -51,75x + 145,2$	0,993	69,122	
	3	$y = -53,77x + 150,4$	0,989	73,657	
	4	$y = -51,61x + 145,0$	0,994	69,299	
Doksorubisi n	1	$y = -28,15x + 69,09$	0,985	4,766	5,567 \pm 1,222
	2	$y = -27,07x + 68,94$	0,995	5,008	
	3	$y = -30,35x + 76,36$	0,989	7,388	
	4	$y = -32,13x + 72,75$	0,993	5,106	



Gambar 2. Perbandingan regresi linear ekstrak etanol kulit kayu manis tiap replikasi dan doksorubisin tiap replikasi (log dosis vs % viabilitas).

Nilai IC_{50} menunjukkan nilai konsentrasi yang menghasilkan hambatan proliferasi sel sebesar 50% dan menunjukkan potensi ketoksikan suatu senyawa terhadap sel. Semakin besar harga IC_{50} menunjukkan senyawa tersebut semakin tidak toksik. Batas IC_{50} suatu ekstrak untuk dapat dinyatakan berpotensi sebagai suatu antikanker adalah $100 \mu\text{g/ml}$ (Freshney, 2000). Berdasarkan hal tersebut maka ekstrak etanol kulit kayu manis dengan nilai IC_{50} sebesar $71,158 \mu\text{g/ml}$ tergolong ekstrak yang bersifat toksik terhadap sel T47D.

Kayu manis (*Cinnamomum burmanni*, Nees Bl) merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang telah diteliti kegunaannya sejak lama. Kayu manis bisa digunakan untuk obat sariawan, obat batuk, sesak napas, nyeri lambung, perut kembung, diare, rematik, menghangatkan lambung dan sebagai

anti kanker. Diduga senyawa aktif yang bertanggungjawab terhadap aktifitas anti kanker dalam kayu manis adalah kandungan zat aktif cinnamaldehyde (Kwon *et al*, 1997).

Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa cinnamaldehyde mampu menghambat proliferasi, invasi, dan pertumbuhan tumor. Cinnamaldehyde yang diisolasi dari *C cassia* juga telah terbukti memiliki efek sebagai antiangiogenesis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa cinnamaldehyd dan derivatnya memiliki aktivitas antitumor (Kwon *et al*, 1998). Minyak kayu manis memiliki khasiat cytotoksik yang sangat kuat yaitu LC_{50} sebesar $0,03 \text{ mg/ml}$ (Sharifar *et al*, 2009).

Cinamaldehyde, satu dari aldehyd aromatis dan diduga merupakan senyawa aktif yang bertanggungjawab terhadap warna dan bau minyak kayu

manis. Sebagian besar aldehid alifatik dan aromatis dan derivatnya menunjukkan khasiat cytotoksik terhadap sel lines tumor (Piantadosi *et al*, 1964). Beberapa dari aldehid ini dan derivatnya juga digunakan secara klinik sebagai obat-obat antitumor (Goldin *et al.*, 1966).

Efek antikanker beberapa zat aktif yang diisolasi dari *Cinnamomum cassia* terhadap sel tumor pada manusia seperti A549, SK-OV-3, SK-MEL-2, XF498 dan HCT -15 telah dilakukan. Sel HCT-15 dan sel SK-MEL-2 sangat peka terhadap derivat cinnamaldehyde yang ditunjukkan nilai ED50 0,63-8,1 ug/ml (Kwon, 1997). Cinnamaldehyde yang diisolasi dari *Cinnamomum cassia* juga telah terbukti memiliki efek sebagai antiangiogenesis (menghambat pertumbuhan pembuluh darah baru) yang mampu menghambat pertumbuhan sel-sel tumor (Kwon, 1998).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Ekstrak etanol kulit kayu manis memiliki efek sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D dengan nilai IC₅₀ sebesar 71,158 µg/ml.

UCAPAN TERIMAKASIH

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Atas Hibah Penelitian Dosen Pemula

DAFTAR PUSTAKA

Basmal J, Amini S, Sugiyono, Murniyati. 2009. *Seminar Nasional Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. Jakarta: hlm 208.

Depamede S.N & Rosyidi A. 2009. Penghambat proliferasi mencit Balb/C oleh ekstrak testis sapi bali:

Peran TGF- . *Media Peternakan* 32(2):95-103.

Depkes RI. 1985. Cara pembuatan simplisia. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 1-15.

Depkes. 2006. Deteksi dini kanker usus besar. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Di Piro, Joseph T., Robert LT., Gary CY., Gary RM., Barbara GW., L. Michael P. 2008. *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach*. Edisi ke-7. New York : McGraw-Hill, Medical Publishing Division

Goldin, A., Serpick, A. A., Mantel, N., *Experimentalscreening procedures and clinical predictability value* Cancer Chemoth. Rep., 50, 190-231 (1966).

Katzung, B.G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Buku 2. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, penerjemah. Jakarta : Salemba Medika. Terjemahan dari : *Basic & Clinical Pharmacology*. hlm 449-462.

Kuo YC *et al*. 2005. Inhibitory effects of acylated kaempferol glycosides from the leaves of *Cinnamomum kotoense* on the proliferation of human peripheral blood mononuclear cells. *Planta Med* 71:412-415.

Kwon BM, Lee SH, Cho YK, Bok SH, So SH, Youn MR., and Chang SI. 1997. Synthesis and biological activity of cinnamaldehyde as angiogenesis inhibitors. *Bioorg. Med.Chem. Lett.* 7:2473-2476.

- Kwon BM., Lee SH, Choi SU, Park SH, Lee CO, Cho YK, Sung ND, and Bok SH. 1998. Synthesis and in vitro cytotoxicity of cinnamaldehyde to human solid tumor cells. *Arch. Pharm. Res.* 21:147-152.
- Nurrochmad, A., Kristina S.A. 2004. Effect of *Curcuma zedoaria* Rosc. ethanolic extract on the lung tumor growth on post initiation phase in female mice induced by benzo(a)pyrene. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 15 (1): 7 - 12.
- Piantadosi, C., Skulason, V. G., Irvin, J. L., Powell, J. M. and Hall, L., *Potential antitumor agents. Schiffbases and hydrazone derivatives of pyrimidine-4-carboxaldehydes.* Journal. MeCL. Chem., 7, 337-348 (1964).
- Sharififar F, Moshafi MH, Dehghan-Nudehe G, Ameri A, Alishahi F, Pourhemati A., 2009, Bioassay screening of the essential oil and various extracts from 4 spices medicinal plants. Pak Journal Pharm Science.;22(3):317-322
- Sukardja, I Dewa Gede. 2000. *Onkologi Klinik Edisi 2.* Surabaya : Airlangga University Press.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi.* Edisi ke-5. Terjemahkan dari: S.N. Soewandhi. Penerjemah. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wijayanti WA, Yulfi Z, Perry B. 2010. Minyak atsiri dari kulit batang *Cinnamomum burmanii* (kayu manis) dari famili lauraceae sebagai insektisida alami, antibakteri, dan antioksidan. Surabaya : Laboratorium Kimia Organik F-MIPA Kimia ITS.