

**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAN
FRAKSI-FRAKSI DAUN *Selaginella willdenowii* TERHADAP
SEL KANKER PAYUDARA T47D**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata
I pada Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi**

Oleh:

RIKA AMBARSARI

K 100 140 006

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL
DAN FRAKSI-FRAKSI DAUN *Selaginella willdenowii*
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D**

PUBLIKASI ILMIAH

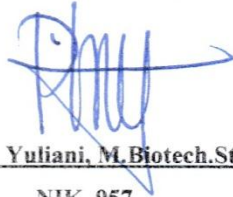
oleh:

RIKA AMBARSARI

K 100 140 006

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ratna Yuliani, M.Biotech.St.

NIK. 957

HALAMAN PENGESAHAN

AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL
DAN FRAKSI-FRAKSI DAUN *Selaginella willdenowii*
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D

OLEH

RIKA AMBARSARI

K 100 140 006

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 10 Februari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Azis Saifudin, Ph.D., Apt.

(Ketua Dewan Penguji)

2. Agus Purnomohadi, M.Biotech.

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Ratna Yuliani, M.Biotech.St.

(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Azis Saifudin, Ph.D., Apt.

NIK. 956

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 Januari 2018

Penulis



RIKA AMBARSARI

K 100 140 006

**AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI-
FRAKSI DAUN *Selaginella willdenowii* TERHADAP SEL
KANKER PAYUDARA T47D**

Abstrak

Kanker payudara merupakan jenis kanker dengan persentase kasus baru dan penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Pengobatan kanker selama ini menimbulkan efek yang merugikan, sehingga memicu berkembangnya alternatif pengobatan yang berasal dari alam atau tumbuhan sebagai terapi antikanker. *Selaginella willdenowii* merupakan salah satu tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antikanker. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas sitotoksik ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun *S. willdenowii* terhadap sel kanker payudara T47D serta untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung di dalamnya. Ekstrak daun *S. willdenowii* diperoleh dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Uji sitotoksik dilakukan berdasarkan metode MTT assay. Golongan senyawa yang terkandung di dalam fraksi etil asetat diidentifikasi menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Hasil uji sitotoksik menunjukkan bahwa fraksi etil asetat daun *S. willdenowii* memiliki aktivitas sitotoksik dengan kategori lemah pada sel kanker T47D dengan nilai IC_{50} 259,380 $\mu\text{g/mL}$ sedangkan ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etanol-air tidak memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D. Kontrol positif yang digunakan yaitu doxorubisin mempunyai nilai IC_{50} 39,770 $\mu\text{g/mL}$. Hasil analisis fitokimia menunjukkan golongan senyawa yang terdapat dalam fraksi etil asetat daun *S. willdenowii* antara lain alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

Kata Kunci: *Selaginella willdenowii*, uji sitotoksik, MTT assay, T47D

Abstract

Breast cancer is a type of cancer with the highest percentage of new cases and death in Indonesia. Cancer treatment has been causing adverse effects, thus triggering the development of alternative medicines derived from nature or plants as anticancer therapy. *Selaginella willdenowii* is one of plants that has anticancer activity. The purposes of this research were to investigate cytotoxic activity of ethanol extract and fraction of *S. willdenowii* leaves against T47D breast cancer cell and to determine the class of compound in the active fraction. The leaf extract of *S. willdenowii* was obtained by maceration method using 96% ethanol. The cytotoxic assay was performed based on MTT assay method. The group of compounds contained in ethyl acetate fraction were identified using Thin Layer Chromatography (TLC) method. The result of cytotoxic test showed that the ethyl acetate fraction of *S. willdenowii* leaf have weak cytotoxic activity on T47D cancer cell with IC_{50} value of 259,380 $\mu\text{g/mL}$ meanwhile ethanol extract, n-hexane fraction, and ethanol-water fraction did not have cytotoxic activity against breast cancer cells T47D. Doxorubicin as positive control has IC_{50} value of 39,770 $\mu\text{g/mL}$. The results of phytochemical analysis showed that ethyl acetate fraction of *S. willdenowii* leaves contains alkaloids, flavonoids, and terpenoids

Keywords: *Selaginella willdenowii*, cytotoxic activity, MTT assay, T47D

1. PENDAHULUAN

Kanker merupakan penyebab kematian paling tinggi di Indonesia maupun di dunia. Menurut WHO (2015), pada tahun 2012 penyakit kanker menjadi penyebab kematian sekitar 8,2 juta orang. Penyakit kanker ditandai dengan pertumbuhan dan perkembangan sel-sel abnormal yang tidak terkontrol dan dapat mengakibatkan kematian (Garcia *et al.*, 2007). Kanker payudara merupakan jenis kanker dengan persentase kasus baru dan penyebab kematian tertinggi, yaitu 43,3% dan 12,9% (Kemenkes RI, 2015). Pengobatan pada kanker biasanya dilakukan dengan jalan operasi, kemoterapi, dan radioterapi. Pengobatan kanker selama ini memberikan efek yang tidak diinginkan seperti rasa mual, muntah, sariawan, kerusakan kuku, dan kerontokan rambut (American Cancer Society, 2016). Pengobatan kanker tersebut menimbulkan efek yang merugikan, sehingga memicu berkembangnya alternatif pengobatan yang berasal dari alam atau tumbuhan sebagai terapi antikanker.

Genus *Selaginella* kaya biflavonoid dan beberapa anggota genus *Selaginella* digunakan secara luas dalam pengobatan tradisional Cina sebagai obat kanker, gastritis, hepatitis, dan penyakit kardiovaskular (Lin *et al.*, 2000). Penelitian yang dilakukan oleh Ngama *et al.* (2015) menunjukkan bahwa *S. delicatula* berpotensi sebagai antikanker terhadap sel kanker leukemia P388 dengan nilai IC_{50} sebesar 16,76 $\mu\text{g/mL}$. Penelitian Li *et al.* (2014) menunjukkan aktivitas sitotoksik ekstrak *S. delicatula* pada sel kanker serviks (HeLa) dengan nilai IC_{50} 92,52 $\mu\text{g/mL}$, sel karsinoma hati (Bel-7402) nilai IC_{50} 76,29 $\mu\text{g/mL}$, dan kurang poten terhadap sel kanker kolon (HT-29) dengan nilai IC_{50} >100 $\mu\text{g/mL}$. *Selaginella willdenowii* merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang memiliki aktivitas sebagai antikanker terhadap sel kanker kolon (HCT) dengan nilai ED_{50} 10,3 $\mu\text{g/mL}$ (Silva *et al.*, 1995). Meskipun demikian, penelitian mengenai aktivitas sitotoksik *S. willdenowii* masih sangat terbatas sehingga dilakukan penelitian mengenai aktivitas sitotoksik pada ekstrak etanol dan fraksi fraksi daun *Selaginella willdenowii* terhadap sel kanker payudara T47D.

2. METODE

2.1. Alat dan Bahan

2.1.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, corong Buchner, *water bath* (Memmert), *vacuum evaporator* (Heidolph), timbangan analitik (Ohaus), oven (BINDER), mikropipet (Socorex), bejana kromatografi lapis tipis, lampu UV 254 nm dan UV 366 nm, mikroskop (Olympus, tipe CKX41), inkubator (Binder, tipe inkubator CO_2), ELISA *reader* (Elx800 Bio Tech), Sonikator (Branson), *haemocytometer* (Assistent), *Cytotoxic Safety Cabinet* (ESCO, tipe *cyticulture*), *handtally counter* (Kenko, model HT-302), botol reagen 100 ml dan 250 ml, pipet-aid (Drummond,

tipe XP), oven (Mettler), vorteks (Thermolyne Corporation, tipe Maxi Mix II 37600), labu takar dan kamera untuk dokumentasi.

2.1.2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu daun *S. willdenowii* yang diperoleh dari daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah, sel T47D yang diperoleh dari Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, MTT dalam *Phosphate-Buffered Saline* (PBS) 20%, mikropate 96 sumuran (Iwaki), media kultur (RPMI 1640), *Fetal Bovine Serum* (FBS) 10% v/v (Gibco), *fungizone* 0,5%, penisilin-streptomisin 2%, DMSO 100% prokultur, *Sodium Dodecyl Sulfate* (SDS) 10% dalam HCl 0,01 N, kertas saring, *yellow tips*, *blue tips*, *tissue culture flask*, pipet-aid, tabung mikro 1,5 mL, aluminium foil, etanol 96%, n-heksan *pro analysis*, etil asetat *pro analysis*, akuades, kontrol positif doksorubisin (Kalbe farma), reagen semprot sitroborat, reagen semprot Dragendorff, anisaldehyd-asam sulfat, dan reagen semprot vanillin-asam sulfat.

2.2. Jalannya Penelitian

2.2.1. Preparasi bahan, ekstraksi dan fraksinasi.

Bagian tanaman yang digunakan yaitu daun *Selaginella willdenowii* yang berwarna hijau. Daun dicuci bersih, ditiriskan dan diiris kecil-kecil. Selanjutnya simplisia basah dikeringkan di bawah sinar matahari. Daun *S. willdenowii* yang sudah kering ditimbang dan dihaluskan. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, yaitu simplisia ditimbang sebanyak 300,15 gram dan direndam dalam bejana gelas dengan penambahan 5 L etanol 96%. Simplisia daun *S. willdenowii* direndam selama 3 hari dan selama maserasi dilakukan pengadukan. Hasil maserasi berupa ekstrak cair yang kemudian dievaporasi pada suhu 60°C dengan alat evaporator sampai terbentuk ekstrak pekat. Ekstrak tersebut kemudian dimasukkan dalam cawan porselin untuk diuapkan sampai bebas dari penyari yang digunakan dengan menggunakan penangas air pada suhu 60°C dan ekstrak yang sudah kering kemudian ditimbang.

Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan metode partisi cair-cair. Ekstrak etanol daun *S. willdenowii* dilarutkan terlebih dahulu dengan etanol-air (4:1) kemudian difraksinasi dengan n-heksan dalam corong pisah, digojok sambil sesekali tutup dibuka dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan yaitu lapisan etanol-air dan lapisan n-heksan. Pada campuran tersebut belum terlihat pemisahan sehingga ditambahkan air sebanyak 10 mL kemudian digojok kembali dan didiamkan sampai terbentuk 2 lapisan. Lapisan etanol-air berada di bagian bawah sedangkan lapisan n-heksan berada di bagian atas. Lapisan n-heksan dikeluarkan terlebih dahulu kemudian lapisan etanol-air difraksinasi kembali dengan n-heksan. Fraksinasi dengan n-heksan dilakukan sebanyak 10 kali, terjadi perubahan warna dari hijau pekat sampai terlihat warna hijau memudar menjadi kuning.

Lapisan etanol-air kemudian difraksinasi dengan etil asetat sehingga diperoleh fraksi etanol-air dan fraksi etil asetat. Fraksinasi dengan etil asetat dilakukan sebanyak 3 kali dengan perubahan warna dari kuning hingga kuning bening. Hasil fraksi heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air masing-masing diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 60°C dan dikeringkan di atas penangas air pada suhu 60°C sehingga diperoleh ekstrak kental (Ilhami *et al.*, 2013).

2.2.2. Uji Sitotoksik dengan Metode MTT assay

Stok ekstrak dan fraksi daun *S. willdenowii* dibuat 5 seri konsentrasi (25, 50, 100, 200, 400) µg/mL, diambil 100 µL pada tiap seri konsentrasi kemudian dimasukkan ke dalam *microplate* 96 yang berisi suspensi sel T47D dalam media RPMI 1640 sebanyak 100 µL dengan kepadatan 10^4 sel/sumuran kemudian diinkubasi dalam inkubator CO₂ selama 24 jam pada suhu 37°C sehingga pertumbuhan sel optimal. Pada waktu inkubasi selesai media dibuang kemudian ditambahkan 100 µL medium baru dan 10 µL MTT 5 mg/mL dalam PBS dan diinkubasi kembali dalam inkubator CO₂. Setelah inkubasi berjalan selama 4 jam, reaksi dihentikan dengan penambahan SDS 10% dalam HCl 0,01 N sebanyak 100 µL/sumuran untuk melarutkan formazan. Penambahan SDS dapat dilakukan di luar *Laminar Air Flow cabinet*, *plate* dibungkus dengan kertas kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu kamar. Pembacaan hasil menggunakan *ELISA reader* pada panjang gelombang 550 nm sehingga didapatkan data absorbansi sampel. Persentase sel hidup dihitung dari data absorbansi sel kemudian dibuat kurva hubungan log konsentrasi versus % sel hidup dan dihitung harga IC₅₀ (CCRC 2013).

2.2.3. Identifikasi Kandungan Senyawa

Kandungan senyawa metabolit sekunder ditentukan dengan Kromatografi Lapis Tipis. Fraksi etil asetat daun *S. willdenowii* dengan konsentrasi larutan 10% dan volume yang ditotolkan 2 µL pada plat silika gel GF254. Setelah itu, plat dielusi pada fase gerak n-heksan : etil asetat (6 : 4) dengan jarak elusi 5 cm. Pengamatan hasil bercak dapat dilakukan dengan sinar tampak, UV 254, UV 366, dan dengan beberapa pereaksi semprot. Reagen semprot yang akan digunakan adalah sitroborat, Dragendorff, vanillin-asam sulfat, dan anisaldehyd-asam sulfat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara merendam sampel dengan pelarut etanol 96%. Penggunaan metode maserasi lebih dipilih karena metode ini lebih sederhana dan tidak banyak gangguan fisis (Saifudin, 2014). Pemilihan etanol 96% sebagai pelarut untuk maserasi karena etanol 96% merupakan salah satu pilihan utama untuk mengekstraksi metabolit sekunder yang belum

diketahui strukturnya dan digunakan untuk tujuan skrining. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 20,06 gram dengan rendemen sebesar 6,68%.

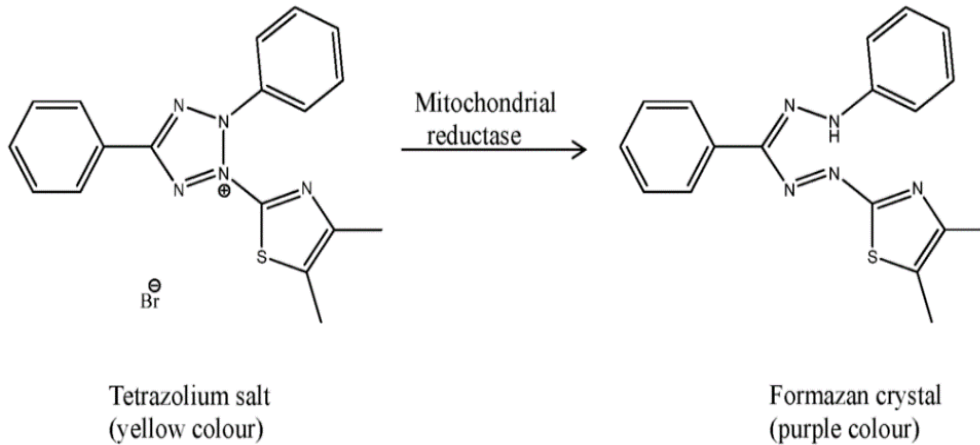
Fraaksinasi ekstrak etanol 96% daun *Selaginella willdenowii* dilakukan dengan partisi cair-cair dengan tujuan untuk memisahkan kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak berdasarkan polaritasnya. Pelarut yang digunakan yaitu etanol-air sebagai pelarut polar, etil asetat sebagai pelarut semi polar, dan n-heksan sebagai pelarut non polar. Ekstrak etanol daun *S. willdenowii* yang digunakan untuk fraksinasi sebanyak 5 gram. Fraksinasi dilakukan mulai dari pelarut yang bersifat non polar, kemudian dilanjutkan dengan pelarut yang bersifat semi polar dan polar (Saifudin, 2014). Hasil rendemen yang diperoleh dari masing-masing fraksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 rendemen hasil fraksinasi secara berurutan dari yang terbesar yaitu fraksi n-heksan, fraksi etanol-air, dan fraksi etil asetat. Fraksi n-heksan memperoleh rendemen paling besar dikarenakan banyaknya senyawa dalam ekstrak etanol daun *S. willdenowii* yang tertarik oleh pelarut n-heksan (non-polar). Rendemen yang kedua yaitu fraksi etanol-air karena senyawa polar dalam ekstrak etanol daun *S. willdenowii* yang tertarik oleh pelarut etanol-air. Rendemen paling kecil yaitu pada fraksi etil asetat karena sedikitnya senyawa semi polar yang tertarik oleh pelarut etil asetat.

Pada penelitian ini tujuan uji sitotoksik adalah untuk mengetahui potensi sitotoksik ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi etanol-air daun *S. willdenowii* terhadap sel kanker payudara T47D. Dalam uji sitotoksik ini digunakan metode *3-(4,5-Dimethylthiazol-2-yl)-2,5-Diphenyltetrazolium Bromide* (MTT). Prinsip metode ini adalah adanya perubahan garam kuning tetrazolium MTT sehingga terbentuk formazan (Gambar 1). MTT diabsorpsi ke dalam sel hidup dan terjadi reaksi reduksi oleh enzim reduktase dalam rantai respirasi mitokondria menjadi formazan yang terlarut dalam SDS 10% berwarna ungu (Doyle, 2000).

Tabel 1. Rendemen fraksi etanol-air, fraksi etil asetat, fraksi n-heksan daun *S. willdenowii*

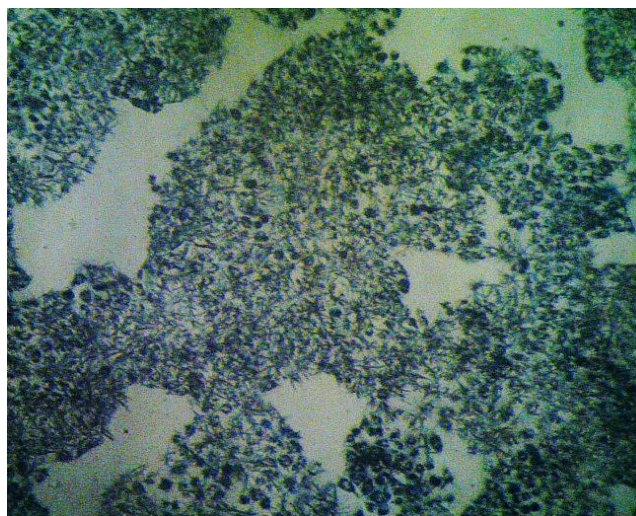
Sampel	Berat Ekstrak (gram)	Berat Fraksi (gram)	Rendemen (%)
Fraksi etanol-air		1,23	24,6
Fraksi etil asetat	5	0,66	13,2
Fraksi n-heksan		1,35	27



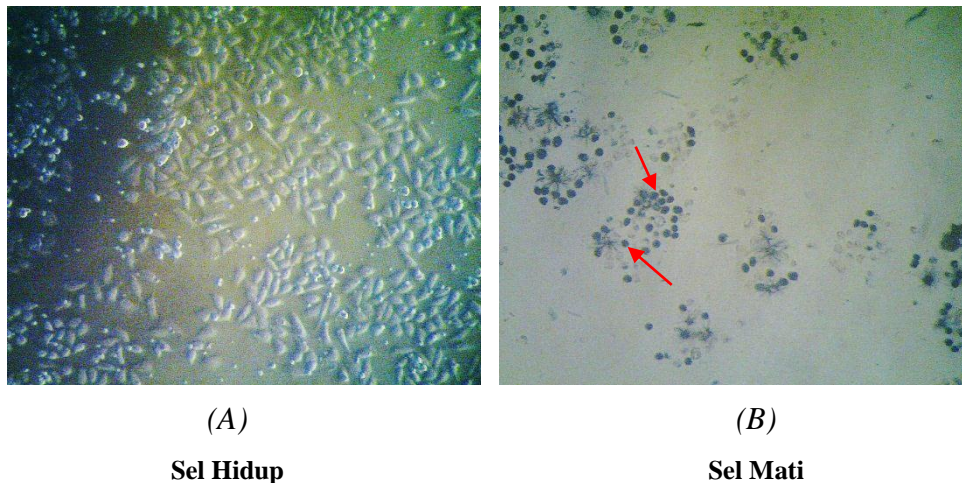
Gambar 1. Reaksi pembentukan kristal formazan (ungu) dari reagen MTT

Semakin besar nilai absorbansinya menunjukkan jumlah sel yang hidup semakin banyak pula. Kristal formazan yang terbentuk dapat dilihat pada gambar 2. Parameter yang digunakan untuk mengetahui adanya aktivitas sitotoksik ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat dan fraksi etanol-air daun *Selaginella willdenowii* yaitu dengan nilai IC_{50} . Nilai *Inhibition Concentration*₅₀ (IC_{50}) merupakan konsentrasi yang dapat menghambat 50 % pertumbuhan sel kanker dari populasinya.

Perbedaan morfologi antara sel kanker payudara T47D yang masih hidup dengan sel kanker payudara T47D yang sudah mati dapat dilihat pada gambar 3. Terlihat sel kanker yang masih hidup memiliki morfologi berbentuk epitel memanjang (lonjong) dan bergerombol, sedangkan sel yang sudah mati berbentuk bulat dengan inti yang menghitam dan tidak menggerombol.



Gambar 2. Perlakuan dengan MTT membentuk kristal formazan



Gambar 3. Perbedaan morfologi sel kanker payudara T47D

Keterangan : Morfologi sel kanker yang masih hidup (A) dan sel kanker yang sudah mati (ditunjukkan dengan panah merah) setelah diberi perlakuan dokсорubisin 50 µg/mL (B)

Tabel 2 menunjukkan nilai IC_{50} dari ekstrak etanol dan fraksi-fraksi daun *S. willdenowii* serta kontrol positif dokсорubisin. Kategori dalam senyawa sitotoksik menurut U.S *National Cancer Institute* terdiri atas 4 kategori yaitu kategori sangat toksik jika nilai $IC_{50} \leq 20$ µg/mL, kategori sitotoksik moderat atau cukup aktif jika nilai IC_{50} masuk dalam range 21-200 µg/mL, kategori sitotoksik lemah jika nilai IC_{50} masuk dalam range 201-500 µg/mL dan jika nilai $IC_{50} \geq 500$ µg/mL termasuk kategori tidak toksik (Abdel-Hameed *et al.*, 2012). Dengan kata lain semakin kecil nilai IC_{50} yang dihasilkan suatu senyawa maka semakin besar aktivitas sitotoksiknya.

Tabel 2. Nilai IC_{50} ekstrak etanol, fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, fraksi etanol-air daun *S. willdenowii*, dan dokсорubisin

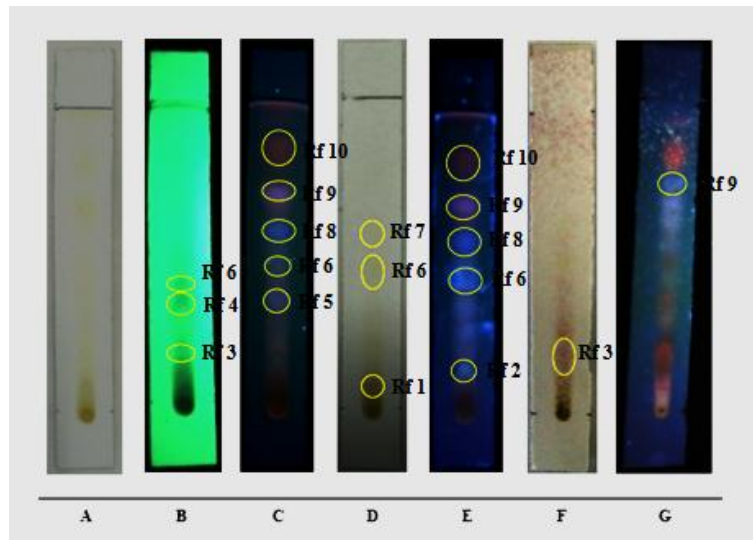
	Konsentrasi (µg/mL)	Rata-Rata % sel hidup	Hasil Regresi Linear	IC_{50} (µg/mL)
Ekstrak Etanol	25	105,32	-	∞
	50	93,47		
	100	98,52		
	200	105,69		
	400	110,16		
Fraksi n-Heksan	25	115,43	-	∞
	50	101,56		
	100	112,35		
	200	106,80		
	400	116,95		

Tabel 2.

Fraksi Etil Asetat	25	119,24	$y = -69.832x + 218.57$ $R^2 = 0.9924$	259,38
	50	100,58		
	100	79,20		
	200	62,15		
	400	33,34		
Fraksi Air	25	104,52	-	∞
	50	91,81		
	100	114,14		
	200	101,30		
	400	97,23		
Doksorubisin	12,5	68,95	$y = -46,069x + 123,69$ $R^2 = 0,9328$	39,77
	25	63,58		
	50	49,45		
	100	27,44		

Hasil pengolahan data uji sitotoksik daun *S. willdenowii* menunjukkan fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} lebih tinggi daripada ekstrak etanol dan fraksi lainnya. Nilai IC_{50} etil asetat sebesar 259.38 $\mu\text{g/mL}$ sehingga dapat diketahui bahwa fraksi etil asetat daun *Selaginella willdenowii* memiliki aktivitas sitotoksik lemah terhadap sel kanker payudara T47D, sedangkan ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etanol-air tidak memiliki aktivitas sitotoksik. Doksorubisin sebagai kontrol positif memiliki nilai IC_{50} 39,77 $\mu\text{g/mL}$ sehingga termasuk ke dalam kategori sitotoksik moderat atau cukup aktif. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa *S. willdenowii* dapat menghambat sel kanker kolon (HCT) dengan nilai ED_{50} 10,3 $\mu\text{g/mL}$ (Silva *et al.*, 1995). Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya *Selaginella willdenowii* memiliki aktivitas sitotoksik yang lebih tinggi terhadap sel kanker kolon dibandingkan dengan sel kanker payudara T47D.

Uji kandungan senyawa pada *S. willdenowii* dilakukan dengan metode uji KLT (Kromatografi Lapis Tipis) yang memiliki keuntungan seperti mudah dalam pengerjaannya, lebih murah, peralatan yang digunakan lebih sederhana dan waktu yang diperlukan singkat (Gandjar dan Rohman, 2015). Pada penelitian ini analisis dilakukan pada fraksi etil asetat daun *S. willdenowii* saja karena fraksi ini yang memiliki nilai IC_{50} lebih baik dibandingkan dengan ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etanol-air. Kromatogram hasil uji kandungan senyawa fraksi etil asetat daun *S. willdenowii* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil uji KLT pada fraksi etil asetat daun *Selaginella willdenowii*

Keterangan : Fraksi etil asetat pada sinar tampak (A), UV 254nm (B), UV 366nm (C), setelah disemprot dragendorff (D), setelah disemprot sitroborat (E), setelah disemprot anisaldehyd-asam sulfat (F), dan setelah disemprot vanillin-asam sulfat (G).

Hasil identifikasi kandungan senyawa pada penelitian ini menunjukkan bahwa fraksi etil asetat *Selaginella willdenowii* mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, dan terpenoid. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak *S. willdenowii* mengandung flavonoid 4',7''-di-O-metilamentoflavon, isokriptomerin, dan 7''-O-metilrobusta-flavon yang secara signifikan sitotoksik terhadap berbagai sel kanker (Silva *et al.*, 1995), sedangkan alkaloid dan terpenoid belum ada penelitian sebelumnya yang mengatakan kedua senyawa tersebut memiliki aktivitas antikanker. Sehingga aktivitas sitotoksik tersebut diduga adanya kandungan senyawa flavonoid karena kandungan flavonoid di *Selaginella sp* diketahui dapat menghambat proliferasi sel kanker (Silva *et al.*, 1995).

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah diperoleh, dapat diambil kesimpulan bahwa fraksi etil asetat daun *Selaginella willdenowii* memiliki aktivitas sitotoksik dengan kategori lemah pada sel kanker T47D dengan nilai IC₅₀ 259,380 µg/mL sedangkan untuk ekstrak etanol, fraksi n-heksan, dan fraksi etanol-air tidak memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara T47D. Golongan senyawa yang terdapat dalam fraksi etil asetat daun *Selaginella willdenowii* antara lain alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Hameed E.-S.S., Bazaid S.A., Shohayeb M.M., El-Sayed M.M. and El-Walkil E.A., 2012, Phytochemical Studies and Evaluation of Antioxidant , Anticancer and Antimicrobial Properties of *Conocarpus erectus* L . Growing in Taif , Saudi Arabia, *European Journal of Medicinal Plants*, 2 (2), 93–112.
- American Cancer Society, 2016, Breast Cancer, Terdapat di: [Diakses pada tanggal 24 Maret 2017]
- CCRC, 2009, Prosedur Tetap Uji Sitotoksik Metode MTT, Terdapat di : [Diakses pada tanggal 24 Maret 2017]
- Doyle, A., and Griffiths, J. B., 2000, *Cell and Tissue Culture for Medical Research*, 12, 49, 149, 402-407, John Willey and Sons Ltd, New York.
- Gandjar I. G. and Rohman A., 2015, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Garcia M., Jemal A., Ward E.M., Center M.M., Hao Y., Siegel R.L. and Thun M.J., 2007, *Global Cancer Facts & Figures 2007*, American Cancer Society, Atlanta.
- Handayani S., Adam H., Edy M and Zalar U., 2013, Induction of Apoptosis on MCF-7 cells by *Selaginella* Fractions, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3 (04), 031-034.
- Ilhami F. Y., Fatma S. W. dan Elidahanum H., 2013, Uji Efek Sitotoksik Hasil Fraksinasi Ekstrak Etanol Akar Asam Kandis (*Garcinia cowa Roxb.*) terhadap Sel Kanker Payudara T47D dengan Metoda MTT, *Laporan Penelitian*, Fakultas Farmasi, Universitas Andalas Padang, Padang.
- Kemenkes RI, 2014, *Panduan Penatalaksanaan Kanker Payudara*, Terdapat di [Diakses pada 9 Juni 2017]
- Lin L. C., Kuo Y. C., Chou C. J., 2000, Cytotoxic Biflavonoids from *Selaginella delicatula*, *J. Nat. Prod*, 63 (5), 627-630.
- Ngama M., Dingse P., Marhauneus j. R, 2015, Uji Potensi Antikanker Leukemia Ekstrak Metanol Daun *Selaginella delicatula* dan *Pteris vittata*, *Pharmacon*, 4, 2302-2493.
- Saifudin, A., 2014, *Senyawa Alam Metabolit Sekunder Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*, Deepublish, Yogyakarta.
- Setyawan A. D dan Darusman L. K., 2008, Senyawa Biflavonoid pada *Selaginella* Pal. Beauv. dan Pemanfaatannya, *BIODIVERSITAS*, 1412-033 (9), 64-81.
- Silva G. L., Chai H., Gupta M. P., Farnsworth N. R., Cordell G. A., Pezzuto J. M., Beecher C. W., Kinghorn A. D., 1995, Cytotoxic biflavonoids from *Selaginella willdenowii*, *Phytochemistry*, 40 (1), 129-134.