

**UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*
L.), CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.), DAN KENIKIR (*Cosmos caudatus*
Kunth.) TERHADAP SEL T47D**



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

Oleh:

ANISA WIDYARATNA

K 100 130 071

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

2016

HALAMAN PERSETUJUAN

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.), CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.), DAN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) TERHADAP SEL T47D

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

ANISA WIDYARATNA

K 100 130 071

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Maryati, Ph.D., Apt.

NIK.871

HALAMAN PENGESAHAN

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica*
L.), CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.), DAN KENIKIR (*Cosmos caudatus*
Kunth.) TERHADAP SEL T47D

OLEH

ANISA WIDYARATNA

K 100 130 071

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Sabtu, 17 Desember 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Azis Saifudin, Ph.D., Apt.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Haryoto, M.Sc
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Maryati, Ph.D., Apt.
(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, 14 Desember 2016

Penulis



ANISA WIDYARATNA

K 100 130 071

UJI SITOTOKSIK EKSTRAK ETANOL DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.), CIPLUKAN (*Physalis angulata* L.), DAN KENIKIR (*Cosmos caudatus* Kunth.) TERHADAP SEL T47D

Abstrak

Kanker payudara merupakan salah satu kanker penyebab kematian terbesar pada wanita. Saat ini penemuan agen-agen sitotoksik dari bahan alam terus dikembangkan. Beluntas (*Pluchea indica* L.), Ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) merupakan tanaman-tanaman yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai agen sitotoksik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek sitotoksik ekstrak etanolik daun beluntas, ciplukan dan kenikir terhadap sel kanker payudara T47D serta mengetahui golongan senyawa yang terkandung didalamnya. Ekstrak etanolik daun beluntas, ciplukan dan kenikir diuji efek sitotoksik nya pada sel T47D dengan menggunakan metode MTT. Metode MTT didasarkan pada pembentukan kristal formazan karena reduksi dari garam MTT oleh enzim dehidrogenase suksinat. Proses nya terjadi di jalur respirasi mitokondria sel hidup. Dari hasil penelitian diperoleh IC_{50} pada ekstrak etanolik daun ciplukan yaitu 176,6 $\mu\text{g/mL}$ dan pada ekstrak etanolik daun beluntas dan kenikir masing-masing memiliki $IC_{50} >200 \mu\text{g/mL}$. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan ekstrak etanolik daun beluntas, ciplukan dan kenikir memiliki efek sitotoksik yang lemah terhadap sel T47D. Hasil uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas, ciplukan dan kenikir mengandung tanin dan flavonoid.

Kata Kunci: *Pluchea indica*, *Physalis angulata*, *Cosmos caudatus*, sitotoksik, T47D

Abstract

Breast cancer is one of leading cause of cancer death in women around the world. One of the strategy to prevent breast cancer based on cytotoxic agent by natural products are now being developed. Beluntas (*Pluchea indica* L.), Ciplukan (*Physalis angulata* L.) and Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) are the potential plants for being developed as cytotoxic agent. This study aimed to know cytotoxic effect of beluntas, ciplukan and kenikir leaves ethanolic extract on T47D breast cancer cell and to know classes of the compound that contain in extracts. The extracts are tested its cytotoxic effect on T47D cancer cells using MTT assay. MTT assay is based on the formation of formazan crystal because the reduction of salt MTT by enzyme succinate dehydrogenase. Its occurs in respiration pathway of mitochondrial living cell. This research shows that ciplukan leaves ethanolic extract had cytotoxic effect on T47D cancer cell with IC_{50} 176,6 $\mu\text{g/mL}$ and beluntas and kenikir leaves ethanolic extract had cytotoxic effect on T47D cancer cell with $IC_{50} >200 \mu\text{g/mL}$. From this research can be concluded that beluntas, ciplukan and kenikir leaves ethanolic extract had less potential effect on T47D cells. The result shows that beluntas leaves ethanolic extract, ciplukan leaves ethanolic extract and kenikir leaves ethanolic extract contain of tanin and flavonoid.

Keywords: *Pluchea indica*, *Physalis angulata*, *Cosmos caudatus*, cytotoxic, T47D

1. PENDAHULUAN

Salah satu penyebab utama kematian di seluruh dunia adalah penyakit kanker (Aprianda, 2015). Kanker yang menyebabkan kematian terbesar adalah kanker payudara dengan prosentase kasus baru 43,3% dan kasus kematian 12,9% (Aprianda, 2015). Kanker payudara tergolong kanker karsinoma yang terjadi pada jaringan epitelial payudara (Dowsett, 2008). Pada umumnya pengobatan kanker dilakukan melalui operasi, pengobatan dengan zat kimia (kemoterapi) dan penyinaran (radioterapi) (Kurnijasanti, Hamid, & Rahmawati, 2008). Dengan cara tersebut banyak menimbulkan efek samping dan terjadi resistensi sel kanker (Fitria et al., 2011). Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan upaya untuk mendapatkan obat yang dapat digunakan sebagai terapi alternatif

Ciplukan merupakan salah satu tanaman yang telah diketahui memiliki efek sitotoksik. Ciplukan mengandung withanolides, physalin (Damu et al., 2007), dan flavonoid (Augustine & Ufuoma, 2013) yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak metanolik tanaman ciplukan mempunyai aktivitas antikanker pada sel NCI-H460, dan sel HCT-116 (He et al., 2007).

Selain ciplukan, tanaman lain yang diketahui memiliki efek sitotoksik adalah daun beluntas dan kenikir. Pada daun beluntas diketahui mengandung turunan flavonoid seperti kuersetin, kaempferol, dan myricetin (Suriyaphan, 2014), sedangkan daun kenikir mengandung senyawa aktif alkaloid, polifenol, saponin, tanin (Dwiyanti, Ibrahim, & Trimulyono, 2014) dan flavonoid glikosida kuersetin (Pebriana et al., 2008). Penelitian sebelumnya menunjukkan beberapa ekstrak dari daun beluntas memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel HeLa (Puspitasari, Agustina, & Umayah, 2015), sedangkan ekstrak metanolik dari daun kenikir diketahui memiliki efek sitotoksik terhadap sel T47D dengan IC_{50} 344,91 μ g/ml (Pebriana et al., 2008). Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek sitotoksik ekstrak etanol daun beluntas, ciplukan, dan kenikir terhadap sel T47D (kanker payudara).

2. METODE

2.1 Alat

Alat untuk ekstraksi, tangki nitrogen cair, mikroskop fase kontras (Olympus, Jepang), penangas air, sentrifus Sigma 3K12 (B. Braun Biotech Internasional), inkubator CO₂ Jacketed Inkubator (NuairTM IR autoflow), ELISA reader, hemisitometer (New Bauer), tabung konikal steril (nunclone), scraper, tissue culture flask (nunclone), ampul, Laminar Air Flow (Nuair), pH meter (Toa Electrics Ltd), mikropate 96 sumuran (nunclone), mikropipet (Soccorex), vortex (Genie),

timbangan elektrik (Sartorius). Alat yang digunakan dalam uji kualitatif kandungan senyawa secara kromatografi lapis tipis: corong, kertas saring, cawan penguap, lampu UV, pipa kapiler, bejana elusi, dan alat-alat gelas.

2.2 Bahan

Bahan utama: Daun beluntas, daun ciplukan dan daun kenikir yang berasal dari daerah Banjarn, Kabupaten Pematang dan sel T47D dari Laboratorium Kultur Sel Fakultas Farmasi UMS.

Bahan kimia: etanol 96%, RPMI 1640 (Gibco), FBS 10%, dan fungizone 0,5%, penicillin-streptomisin 2%, aquadest, natrium bikarbonat, aquabidest, PBS (*Phosphate Buffer Saline*), larutan MTT (3-(4,5 dimetilthiazol-2-il),2,5-difenil tetrazolium bromide) dalam PBS 20%, SDS 10% (Sigma), HCl 0,1N, DMSO, n-heksana dan etil asetat.

2.3 Jalan penelitian

2.3.1 Ekstraksi

Serbuk daun beluntas dan daun kenikir sebanyak 100 gram serta serbuk daun ciplukan 60 gram, masing-masing diekstraksi dengan etanol 96% selama 3x24 jam. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan rotary evaporator. Ekstrak kental selanjutnya dilarutkan dalam DMSO untuk pengujian sitotoksik.

2.3.2 Uji sitotoksik

Suspensi sel dalam medium RPMI 1640 sebanyak 100 μ L dimasukkan kedalam plate 96 dan diinkubasi selama 48 jam dalam inkubator CO₂ 5%. Kemudian ditambah dengan larutan variasi kadar sampel (200 μ g/mL, 100 μ g/mL, 50 μ g/mL, 25 μ g/mL dan 12,5 μ g/mL) sebanyak 100 μ L pada tiap sumuran. Kemudian plate diinkubasi pada inkubator CO₂ 5% selama 48 jam. Setelah masa inkubasi, medium pada plate dibuang dan dicuci dengan PBS kemudian ditambahkan 100 μ L medium baru dan MTT sebanyak 100 μ L. Plate diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 2-4 jam. Sel yang hidup akan bereaksi dengan adanya MTT dan membentuk formazan berwarna ungu. Reaksi pembentukan kompleks dihentikan dengan 100 μ L SDS 10% dalam HCl 0,01 N selanjutnya selama 24 jam diinkubasi pada suhu kamar. Serapan dibaca menggunakan ELISA *reader* dengan panjang gelombang 594 nm. Presentasi sel yang hidup dihitung berdasarkan data absorbansi kemudian dibuat kurva konsentrasi versus % nilai sel hidup dan dihitung harga IC₅₀ nya

2.3.3 Analisis kualitatif golongan senyawa

Masing-masing ekstrak ditotolkan pada fase diam plat KLT kemudian dielusi menggunakan fase gerak n-heksana:etil asetat (7:3). Setelah dielusi, bercak diamati pada sinar UV₂₅₄ nm dan UV₃₆₆ nm kemudian dideteksi dengan FeCl₃, sitoborat dan dragendorff.

2.4 Cara analisis

2.4.1 Uji sitotoksik

Persentase sel hidup dihitung menggunakan data absorbansi sel dan dibuat kurva hubungan konsentrasi vs % sel hidup kemudian dihitung harga IC_{50} nya. $\% \text{ sel hidup} = (\text{abs perlakuan} - \text{abs kontrol media}) / (\text{abs kontrol pelarut} - \text{abs kontrol media})$. Nilai IC_{50} dapat ditentukan dari persamaan regresi linier grafik hubungan konsentrasi vs nilai % sel hidup, nilai y dimasukkan 50% pada persamaan regresi linier ($Y=BX+A$), nilai x didapat merupakan nilai IC_{50} .

2.4.2 Uji KLT

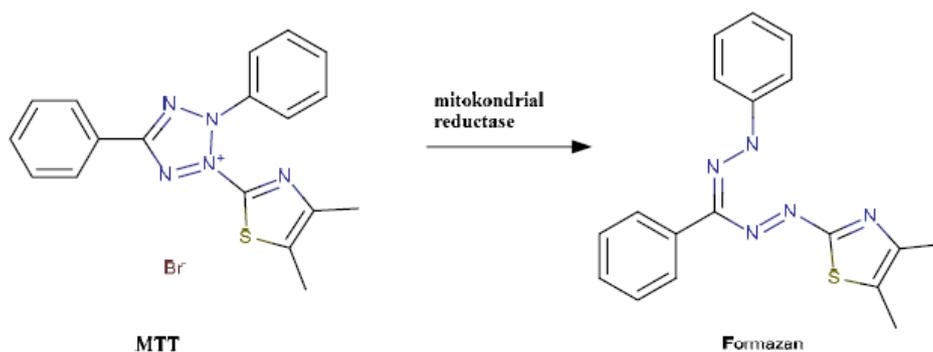
Sampel uji di totolkan pada fase diam yaitu silika GF₂₅₄ dan dielusi dengan jarak pengembangan 5 cm. Setelah terelusi, dideteksi dengan pereaksi semprot, UV-366 dan dihitung Rf-nya dengan cara: (jarak dari tempat senyawa di totolkan pada plat)/(jarak tempuh pelarut).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi dan Uji Sitotoksik

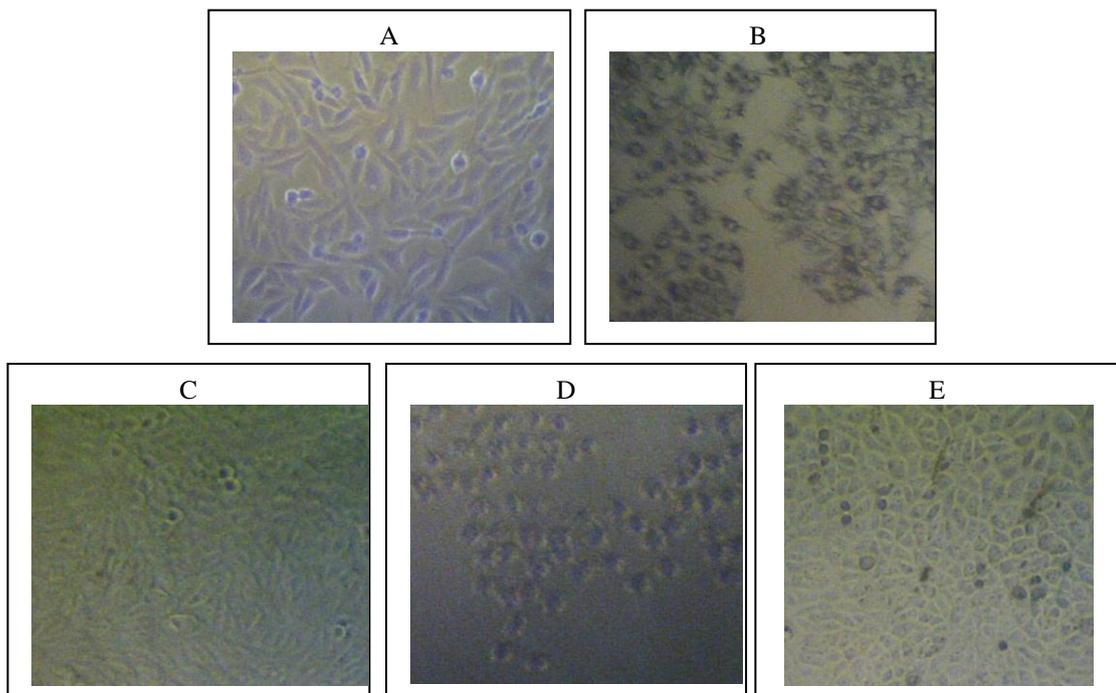
Ekstraksi daun beluntas, daun ciplukan dan daun kenikir menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Ekstrak etanol dari daun beluntas, daun ciplukan dan daun kenikir yang diperoleh menghasilkan rendemen ekstrak kental berturut-turut sebesar 9,70%, 19,00% dan 8,45%.

Parameter untuk mengetahui potensi sitotoksik suatu ekstrak yaitu IC_{50} (*Inhibitory Concentration 50*) merupakan konsentrasi senyawa uji yang mampu menghambat 50% populasi sel hidup. Pada uji sitotoksik salah satu metode yang digunakan adalah MTT. Dasar metode MTT yaitu pecahnya garam tetrazolium dari pereaksi MTT oleh enzim menjadi kristal formazan. Reaksi ini terjadi antara enzim *succinic dehydrogenase* dengan garam *methylthiazol tetrazolium* pada jalur respirasi sel di mitokondria sel hidup. Hasil dari reaksi tersebut ditandai dengan terbentuknya kristal formazan berwarna ungu dan dibaca absorbansinya dengan ELISA reader (Gambar 1) (Doyle & Griffith, 2000).



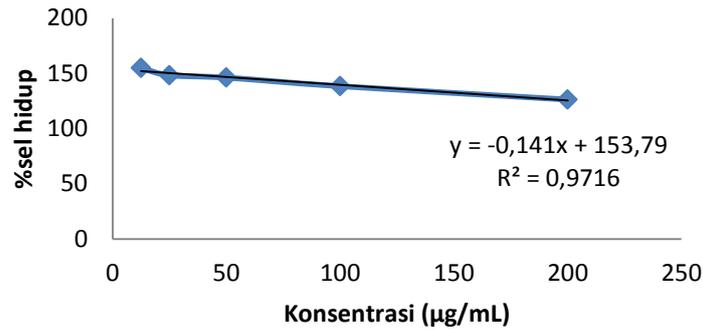
Gambar 1. Reaksi reduksi garam MTT membentuk formazan

Pelarut sampel yang digunakan yaitu DMSO (Dimetil Sulfoksida). DMSO merupakan pelarut yang baik untuk senyawa organik dan anorganik (Fessenden & Fessenden, 1994). Pada pengamatan mikroskopis sel T47D terlihat adanya perbedaan morfologi antara sel yang hidup dan sel yang mati. Sel yang belum diberi perlakuan ekstrak berbentuk pipih menyerupai daun, inti sel transparan, berwarna cerah, menempel pada sumuran dan berbentuk memanjang bergerombol. Pada sel T47D yang mati akan berbentuk bulat, inti sel berwarna hitam dan sel melayang-layang pada medium. Pada sel T47D yang masih hidup, ketika diberi reagen MTT maka akan terbentuk kristal formazan yang berwarna ungu (Gambar 2).

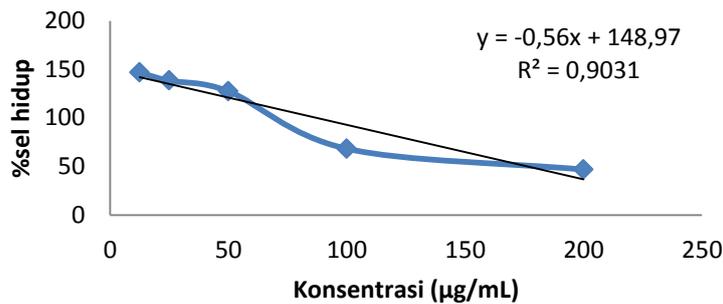


Gambar 2. Morfologi sel T47D, (a) kontrol sel T47D, (b) sel T47D setelah penambahan MTT, (c) sel T47D setelah pemberian ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 200 µg/mL, (d) sel T47D setelah pemberian ekstrak daun ciplukan dengan konsentrasi 200 µg/mL, (e) sel T47d setelah pemberian ekstrak daun kenikir dengan konsentrasi 200 µg/mL

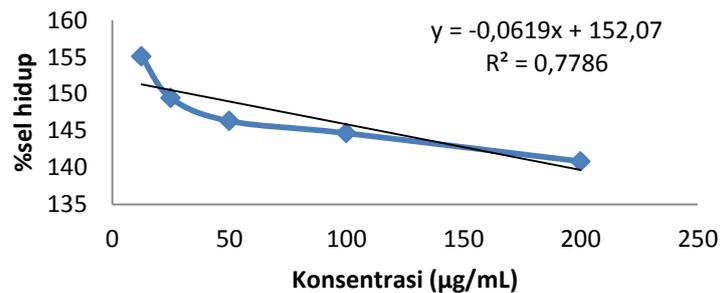
Beluntas



Ciplukan



Kenikir



Gambar 3. Grafik hubungan konsentrasi versus %sel hidup

Tabel 1. Seri konsentrasi sampel uji dan persentase sel hidup setelah perlakuan

Konsentrasi (µg/mL)	Rata-rata % Sel Hidup		
	Beluntas	Ciplukan	Kenikir
200	126,366	46,921	140,850
100	138,508	68,343	144,666
50	146,227	127,493	146,314
25	148,395	138,421	149,436
12,5	155,507	146,661	155,074

Tabel 2. Persamaan regresi linier masing-masing sampel dan IC₅₀

Sampel	Persamaan regresi linier	IC ₅₀ (µg/mL)
Beluntas	$Y = -0,141x + 153,7$ ($R^2 = 0,971$)	727,3
Ciplukan	$Y = -0,56x + 148,9$ ($R^2 = 0,903$)	176,6
Kenikir	$Y = -0,061x + 152,0$ ($R^2 = 0,778$)	1672,1

Pada perlakuan masing-masing ekstrak dengan seri konsentrasi 12,5 µg/mL, 25 µg/mL, 50 µg/mL, 100 µg/mL, dan 200 µg/mL menunjukkan adanya fenomena *dose dependent* yaitu korelasi antara konsentrasi sampel dengan efek toksik yang ditimbulkan. Hasil uji menunjukkan jumlah sel yang hidup semakin kecil yang berarti terjadi peningkatan efek toksik seiring meningkatnya konsentrasi (Tabel 1). Nilai IC₅₀ ditentukan dengan menghitung dari persamaan regresi linier didasarkan pada grafik fungsi linier konsentrasi *versus* presentase sel hidup (Tabel 2).

Suatu ekstrak dikatakan memiliki efek sitotoksik jika nilai IC₅₀ kurang dari 100 µg/mL (Prayong P, Barusrux, & Weerapreeyakul, 2008). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada ekstrak etanolik daun beluntas, ciplukan dan kenikir memiliki efek sitotoksik yang lemah terhadap sel T47D.

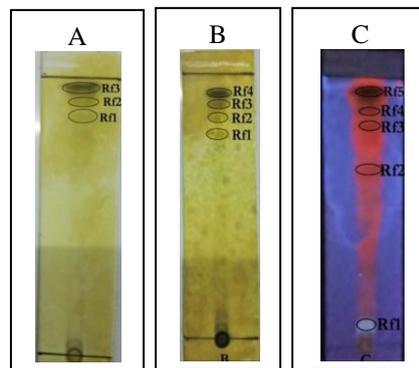
Sebelumnya pernah dilakukan uji sitotoksik ekstrak n-heksana, diklorometana dan metanol daun beluntas terhadap sel HeLa dan didapatkan nilai IC₅₀ berturut-turut adalah 18,06, 74,56 dan 31,21 µg/mL (Puspitasari, 2015). Penelitian Fitria *et al.*, (2011) mengenai efek sitotoksik ekstrak etanolik herba ciplukan terhadap sel MCF-7 memiliki nilai IC₅₀ 118 µg/mL. Penelitian lain menyebutkan bahwa senyawa withanolide dan fisalin dari ekstrak herba ciplukan memiliki efek sitotoksik terhadap berbagai jenis sel kanker seperti HCT116, A549, HCT-8, DU-45 dengan range nilai IC₅₀ yang didapatkan yaitu 0,2-1,3 µg/mL (Damu et al., 2007). Penelitian mengenai efek sitotoksik ekstrak metanolik kenikir terhadap sel T47D mendapatkan nilai IC₅₀ yaitu 344,91 µg/mL dan memiliki kemampuan dalam memacu apoptosis sel yang kemungkinan disebabkan oleh senyawa flavonoid dan glikosida kuersetin (Pebriana et al., 2008). Dari hasil penelitian ini jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ yang didapatkan dari penelitian sebelumnya termasuk dalam agen sitotoksik yang poten sedangkan pada penelitian ini termasuk dalam agen sitotoksik yang lemah. Adanya perbedaan nilai IC₅₀ bisa terjadi karena tempat pengambilan tanaman dan jenis sel kanker yang digunakan berbeda.

3.2 Analisis Kualitatif Golongan Senyawa

Ekstrak etanolik daun beluntas, ciplukan dan kenikir di analisis secara kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung didalamnya. Fase gerak yang digunakan untuk KLT adalah n-heksana:etil asetat (7:3) dan fase diam silika GF₂₅₄ dengan jarak pengembangan 5 cm.

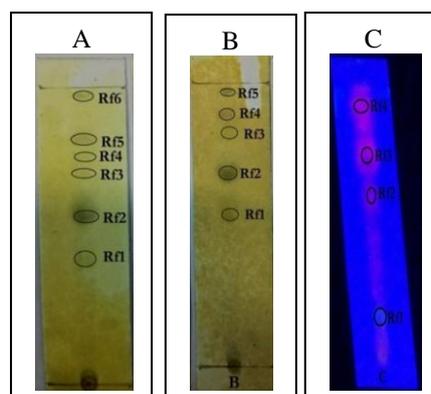
Reagen semprot yang digunakan pada penelitian ini yaitu dragendorff, FeCl₃ dan Sitroborat. Pereaksi dragendorff digunakan untuk mendeteksi golongan senyawa alkaloid. Pengamatan pereaksi dragendorff dilakukan dengan sinar tampak (visual) dan ditandai dengan adanya bercak berwarna orange kecoklatan (Saifudin, 2014). Pereaksi FeCl₃ digunakan untuk mendeteksi adanya golongan senyawa tanin dalam sampel. Pengamatan dilakukan dengan sinar tampak (visual) dan adanya tanin

ditandai dengan bercak totolan yang berwarna abu-abu hingga biru, sedangkan pada pereaksi semprot sitroborat golongan senyawa yang dapat dideteksi yaitu flavonoid, diamati pada sinar UV 366 nm dan ditandai dengan adanya bercak berwarna kuning kehijauan (Saifudin, 2014).



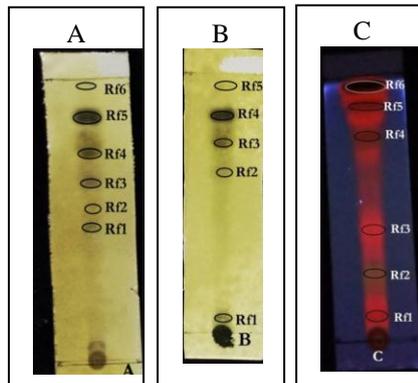
Gambar 4. Profil KLT ekstrak etanol daun beluntas dengan fase gerak n-heksana:etil asetat (7:3) yang diberi pereaksi semprot (a) dragendorff, (b) FeCl_3 dan (c) sitroborat

Hasil uji KLT (Gambar 4) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas mengandung golongan senyawa tanin dan flavonoid hal ini ditunjukkan dengan pereaksi semprot FeCl_3 terlihat adanya bercak berwarna abu-abu pada Rf3 dan Rf4 (0,86 dan 0,92) dan dengan pereaksi semprot sitroborat terlihat adanya bercak berwarna kuning kehijauan pada Rf1 (0,1)



Gambar 5. Profil KLT ekstrak etanol daun ciplukan dengan fase gerak n-heksana:etil asetat (7:3) yang diberi pereaksi semprot (a) dragendorff, (b) FeCl_3 dan (c) sitroborat

Hasil uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun ciplukan mengandung golongan senyawa tanin dan flavonoid hal ini ditunjukkan dengan pereaksi semprot FeCl_3 terlihat adanya bercak berwarna abu-abu pada Rf2 dan Rf5 (0,7 dan 0,98) dan dengan pereaksi semprot sitroborat terlihat adanya bercak berwarna kuning kehijauan pada Rf1 (0,2) (Gambar 5).



Gambar 6. Profil KLT ekstrak etanol daun ciplukan dengan fase gerak n-heksana:etil asetat (7:3) yang diberi pereaksi semprot (a) dragendorff, (b) FeCl₃ dan (c) sitroborat

Hasil uji KLT (Gambar 6) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir mengandung golongan senyawa tanin dan flavonoid hal ini ditunjukkan dengan pereaksi semprot FeCl₃ terlihat adanya bercak berwarna abu-abu pada Rf1, Rf3 dan Rf4 (0,02, 0,72 dan 0,98) dan dengan pereaksi semprot sitroborat terlihat adanya bercak berwarna kuning kehijauan pada Rf2 (0,3).

Tabel 3. Deteksi golongan senyawa dengan berbagai pereaksi semprot

Pereaksi	Ekstrak beluntas		Ekstrak Ciplukan		Ekstrak kenikir		Interpretasi
	Rf	Warna	Rf	Warna	Rf	Warna	
Dragendorff	0,8		0,48		0,58		Alkaloid
	0,9		0,58		0,6		
	0,98		0,74		0,7		
			0,76		0,8		
			0,8		0,9		
FeCl ₃			0,98		0,98		Tanin
	0,76		0,58		0,02	Abu-abu	
	0,8		0,7	Abu-abu	0,7		
	0,86	Abu-abu	0,82		0,8	Abu-abu	
	0,92	Abu-abu	0,9		0,9	Abu-abu	
Sitroborat			0,98	Abu-abu	0,96		Flavonoid
	0,1	Hijau	0,2	Hijau	0,06		
	0,76		0,7		0,3	Hijau	
	0,82		0,8		0,46		
	0,9		0,94		0,8		
	0,96				0,92		
				0,98			

Etanol merupakan pelarut polar sehingga kemungkinan senyawa yang terambil adalah senyawa yang bersifat polar. Senyawa-senyawa tersebut seperti golongan senyawa alkaloid (Evans & Trease, 2003), flavonoid, tanin, dan polifenol (Harborne, 1987). Pada penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa golongan senyawa yang memiliki aktivitas sitotoksik yaitu flavonoid, tanin dan alkaloid (Suriyaphan, 2014).

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa data yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun beluntas (*Pluchea indica* L.), ciplukan (*Physalis angulata* L.) dan kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) memiliki efek sitotoksik yang lemah terhadap sel T47D dengan nilai IC₅₀ ekstrak daun ciplukan sebesar 176,6 µg/mL dan pada daun beluntas serta kenikir memiliki nilai IC₅₀ >200 µg/mL. Golongan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak etanol daun beluntas, daun ciplukan dan daun kenikir yaitu golongan senyawa tanin dan flavonoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianda, R. (2015). *Data dan Informasi Kesehatan Situasi Penyakit Kanker*. Kementerian Kesehatan RI. Jakarta.
- Augustine, A. A., & Ufuoma, O. (2013). Flavonoids from the leaves of *Physalis angulata* Linn. *Planta Medica*, 79(13), 1211.
- Damu, A. G., Kuo, P. C., Su, C. R., Kuo, T. H., Chen, T. H., Bastow, K. F., ... Wu, T. S. (2007). Isolation, structures, and structure-cytotoxic activity relationships of withanolides and physalins from *Physalis angulata*. *Journal of Natural Products*, 70(7), 1146–1152. <http://doi.org/10.1021/np0701374>
- Darma, A. P., Ashari, R. A., Nugroho, P. A., Monikawati, A., Fauzi, I. A., & Hermawan, A. (2011). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Etanolik Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Pada Sel Kanker Leher Rahim HeLa Melalui Modulasi Ekspresi Protein p53. *Farmasains Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kesehatan*, 1(2), 103–112.
- Dipiro, E. Al. (2008). *Pharmacoterapy A Pathophysiologic Approach, Seventh Edition*. *Pharmacotherapy*. New York: The Mc Graw Hill. [http://doi.org/10.1016/S0163-7258\(02\)00291-7](http://doi.org/10.1016/S0163-7258(02)00291-7)
- Dowsett, M. (2008). Introduction to sessions on “Predicting personal risk for breast cancer”. *Breast Cancer Research : BCR*, 10(4), S9. <http://doi.org/10.1186/bcr2169>
- Doyle, A., & Griffith, S. J. B. (2000). *Cell and Tissue Culture for Medical Research*. New York.: John Willey and Sons, Ltd.
- Dwiyanti, W., Ibrahim, M., & Trimulyono, G. (2014). Pengaruh Ekstrak Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Bacillus cereus* secara In Vitro. *LenteraBio*, 3(1), 1–5.
- Evans, W., & Trease. (2003). *Pharmacognosy* (15th ed.). Nottingham: University of Nottingham.
- Fessenden, R., & Fessenden, J. (1994). *Kimia Organik*. (A. Pudjatmaka, Ed.) (1st ed.). Jakarta: Erlangga.
- Fitria, M., Armandari, I., Septhea, D. B., Hermawan, A., Ikawati, M., & Meiyanto, E. (2011). Ekstrak Etanolik Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Berefek Sitotoksik dan Menginduksi Apoptosis Pada Sel Kanker Payudara MCF-7. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*, 13(2), 101–107.
- Harborne, J. (1987). *Metode Fitokimia*. (K. Padmawinata & I. Soediro, Eds.). Bandung: ITB.
- He, Q. P., Ma, L., Luo, J. Y., He, F. Y., Lou, L. G., & Hu, L. H. (2007). Cytotoxic withanolides from *Physalis angulata* L. *Chemistry and Biodiversity*, 4, 443–449.

<http://doi.org/10.1002/cbdv.200790036>

- Kurnijasanti, R., Hamid, I. S., & Rahmawati, K. (2008). Efek Sitotoksik In Vitro Dari Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Terhadap Kultur Sel Kanker Mieloma. *J. Penelit. Med. Eksakta*, 7(1), 48–54.
- Maryati, & Sutrisna, E. M. (2007). Potensi Sitotoksik Tanamn Ceplukan (*Physalis angulata* L) Terhadap Sel HeLa. *Pharmacon*, 8(1), 1–6. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pebriana, R. B., Wardhani, B. W. K., Widayanti, E., Wijayanti, N. L. S., Wijayanti, T. R., Riyanto, S., & Meiyanto, E. (2008). Pengaruh Ekstrak Metanolik Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terhadap Pemacu Apoptosis Sel Kanker Payudara. *Pharmacon*, 9(1), 21–26. <http://doi.org/Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada>
- Prayong P, Barusrux, S., & Weerapreeyakul, N. (2008). Cytotoxic Activity Screening of Some Indigenous Thai Plants. *Fitoterapia*, 79, 598–601.
- Puspitasari, E., Agustina, B., & Umayah, E. (2015). Aktivitas Sitotoksik Ekstrak n-Heksana, Diklorometana, dan Metanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* Less .) terhadap Sel Kanker Leher Rahim (HeLa). *Journal Of Pharmaceutical Science And Pharmacy Practice*, 2(1), 41–45.
- Saifudin, A. (2014). *Senyawa Alam Metabolit Sekunder (Teori, Konsep dan Teknik Pemurnian)*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suriyaphan, O. (2014). Nutrition , Health Benefits and Applications of *Pluchea indica* (L .) Less Leaves. *Mahidol University Journal of Pharmaceutical Sciences*, 41(4), 1–10.