



**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK *n*-HEKSANA,  
DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN  
KORDIA (*Cordia sebestena* L.)**

**Skripsi  
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh :  
Yuni Sapitri  
1504015446**



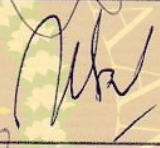
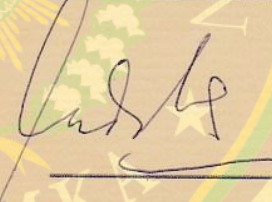
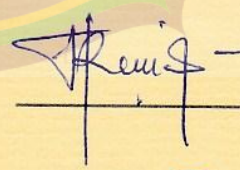



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2019**

Skripsi dengan Judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK *n*-HEKSANA,  
DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT, DAN ETANOL 70% DAUN  
KORDIA (*Cordia sebestena* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :  
**Yuni Sapitri, 1504015446**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>12/11/19</u>
<u>Penguji I</u> <b>Vivi Anggia, M.Farm., Apt.</b>		<u>4/9 2019.</u>
<u>Penguji II</u> <b>Vera Ladeska, M.Farm., Apt.</b>		<u>11/9/19.</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Prof. Dr. Endang Hanani, Apt.</b>		<u>13/9/19</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.</b>		<u>12/9/19</u>
Mengetahui:		<u>24/9.19</u>
<u>Ketua Program Studi</u> <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		

Dinyatakan lulus pada tanggal: **24 Agustus 2019**

## ABSTRAK

### PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK *n*-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT, DAN ETANOL 70% DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.)

Yuni Sapitri  
1504015446

Kordia (*Cordia sebestena* L.) merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia khususnya di Jakarta dan memiliki potensi sebagai tanaman obat tradisional. Daun kordia memiliki kandungan senyawa fenolik, dalam hal ini daun kordia belum diketahui kadar senyawa fenoliknya, sehingga perlu diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar fenolik total daun kordia yang diambil secara acak. Ekstraksi daun kordia menggunakan metode maserasi bertingkat. Pelarut yang digunakan adalah *n*-heksana, diklorometana, etil asetat, dan etanol 70%, kemudian dilakukan penetapan kadar fenolik total daun kordia menggunakan Spektrofotometer visible dengan pereaksi Folin-Ciocalteu. Sebagai pembanding digunakan asam galat. Hasil penelitian menunjukkan kadar fenolik total *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70% secara berturut-turut yaitu  $68,648 \pm 0,752$  mg GAE/g,  $101,805 \pm 0,775$  mg GAE/g,  $124,769 \pm 0,763$  mg GAE/g,  $167,473 \pm 0,652$  mg GAE/g.

**Kata kunci:** *Cordia sebestena*, ekstraksi bertingkat, fenolik, kordia

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK *n*-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.)”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, Apt selaku Pembimbing I dan ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, masukan, serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu tercinta atas do'a dan dorongan semangat yang tak pernah putus, serta dukungan moril maupun materi, serta kepada adik tercinta, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
9. Rekan-rekan penelitian saya, teman-teman angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.
10. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, November 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Uraian Tanaman	4
2. Senyawa Fenol	5
3. Simplisia	6
4. Ekstraksi	7
5. Ekstrak	10
6. Metode Penetapan Kadar Fenolik	11
7. Spektrofotometri UV-Vis	11
B. Kerangka Berfikir	12
C. Hipotesis	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>14</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	14
1. Tempat Penelitian	14
2. Waktu Penelitian	14
B. Alat dan Bahan Penelitian	14
1. Alat Penelitian	14
2. Bahan Penelitian	14
C. Prosedur Penelitian	15
1. Pengumpulan Bahan	15
2. Determinasi Tanaman	15
3. Persiapan Bahan Uji	15
4. Proses Ekstraksi	15
5. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	15
6. Skrining Fitokimia	17
7. Penetapan Kadar Fenolik Total	18
8. Analisis Data	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>21</b>
A. Pengumpulan Tanaman Kordia	21
B. Determinasi Tanaman Kordia	21
C. Ekstraksi Daun Kordia	21
D. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Kordia	23
E. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kordia	25

F. Penetapan Kadar Fenolik Total Daun Kordia	30
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Tingkat Polaritas Pelarut	10
Tabel 2. Hasil Ekstraksi Bertingkat Daun Kordia	22
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	23
Tabel 4. Hasil Pengujian Kadar Air Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	23
Tabel 5. Hasil Pengujian Susut Pengeringan Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	24
Tabel 6. Hasil Pengujian Kadar Abu Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	25
Tabel 7. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	25
Tabel 8. Perolehan Absorbansi Asam Galat	60



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Tanaman Kordia	4
Gambar 2. Rumus Bangun Senyawa Fenol	6
Gambar 3. Hasil KLT	29
Gambar 4. Kurva Kalibrasi Asam Galat	31
Gambar 5. Grafik Total Fenolik Ekstrak Bertingkat Daun Kordia	31





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Hasil Determinasi	38
Lampiran 2. Sampel Penelitian	39
Lampiran 3. Lembar CoA Asam Galat	40
Lampiran 4. Bentuk Fisik Ekstrak	41
Lampiran 5. Hasil Perhitungan Rendemen Ekstrak	42
Lampiran 6. Hasil Pengujian Kadra Air dan Kadar Abu Ekstrak	43
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Susut Pengeringan	48
Lampiran 8. Hasil Skrining Fitokimia	49
Lampiran 9. Panjang Gelombang Asam Galat	56
Lampiran 10. <i>Operatin Time</i> Asam Galat	57
Lampiran 11. Kurva Kalibrasi Asam Galat	58
Lampiran 12. Perhitungan Kadar Fenolik Total	59



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tumbuhan *Cordia sebestena* L. di Indonesia dikenal dengan nama kordia. Kordia berasal dari famili Boraginaceae. Kordia ketinggiannya bisa mencapai 10 meter. Tumbuhan kordia di Hawaii banyak dimanfaatkan oleh masyarakatnya seperti daun yang besar berwarna hijau gelap sering digunakan untuk mewarnai *kappa* atau kain kayu yang digunakan untuk pakaian dan seprai. Bunga kordia berwarna oranye gelap biasanya digunakan untuk membuat *leis* atau kalung bunga dan kayunya yang bersifat ringan, tahan lama dan mudah digunakan sehingga banyak dimanfaatkan untuk bahan pembuatan kapal (Sarathchandra dan Gnanavel 2014). Pradeep dan Balavardhan (2015) melaporkan adanya karbohidrat, fitosterol, glikosida, tanin, senyawa fenolik dan flavonoid pada tumbuhan kordia. Salah satu senyawa yang memiliki manfaat besar adalah senyawa fenol.

Fenol ( $C_6H_6OH$ ) merupakan senyawa organik yang mempunyai gugus hidroksil yang terikat pada cincin benzena. Senyawa fenol memiliki beberapa nama lain seperti asam karbolik, fenat monohidroksibenzena, asam fenat, asam fenilat, fenil hidroksida, oksibenzena, benzenol, monofenol, fenil hidrat, fenilat alkohol, dan fenol alkohol (Nail *et al* 2008). Fenol adalah zat kristal yang tidak berwarna dan memiliki bau yang khas. Senyawa fenol dapat mengalami oksidasi sehingga dapat berperan sebagai reduktor (Hoffman *et al* 1997). Fenol bersifat lebih asam bila dibandingkan dengan alkohol, tetapi lebih basa daripada asam karbonat karena fenol dapat melepaskan ion  $H^+$  dari gugus hidroksilnya. Lepasnya ion  $H^+$  menjadikan anion fenoksida  $C_6H_5O^-$  dapat melarut dalam air. Fenol mempunyai titik leleh  $41^\circ C$  dan titik didih  $181^\circ C$ . Fenol memiliki kelarutan yang terbatas dalam air yaitu 8,3 gram/100 mL (Fessenden dan Fessenden 1992).

Secara umum senyawa fenolik sederhana memiliki sifat bakterisidal, antiseptik, dan anthelmintik (Pengelly 2004). Fenol sederhana meliputi hidrokuinon, orsinol, katekol, pirogalol, dan floroglusinol (Hanani 2015). Sunarni dkk (2007) menyebutkan bahwa senyawa fenolik merupakan

antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan. Senyawa fenolik dengan gugus hidroksi mempunyai aktivitas penangkap radikal bebas, dan apabila gugus hidroksil lebih dari pada satu, maka aktivitas antioksidannya akan meningkat. Komponen biokatif dapat diperoleh dari bagian tumbuhan dengan proses ekstraksi.

Ekstraksi dapat diartikan sebagai proses penarikan komponen atau zat aktif menggunakan pelarut tertentu. Pemilihan metode ekstraksi tergantung pada tekstur, kandungan air, dan jenis senyawa kimia yang diisolasi dari suatu tumbuhan, sehingga senyawa kimia yang diekstraksi dapat tertarik sempurna tanpa mengalami perubahan sifat dan strukturnya. Pada prinsipnya suatu bahan akan mudah larut dalam pelarut yang sama polaritasnya (Sudarmadji dkk 1989). Ekstraksi dapat dilakukan dengan tidak bertingkat yaitu hanya digunakan satu pelarut untuk ekstraksi, sedangkan pada ekstraksi bertingkat digunakan dua atau lebih pelarut. Ekstraksi bertingkat akan menghasilkan senyawa tertentu yang terekstrak secara spesifik pada tiap pelarut yang digunakan, sedangkan ekstraksi tidak bertingkat menghasilkan senyawa yang terekstraksi merupakan ekstraksi total yang mampu terekstraksi dengan pelarut tersebut. Septiana dan Asnani (2012) telah melaporkan tentang pengaruh berbagai pelarut dan metode ekstraksi rumput laut menggunakan pelarut heksana, etil asetat, metanol dan air, hasil menunjukkan bahwa kadar polifenol tertinggi terdapat ada ekstrak etil asetat dan etanol.

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan, maka akan dilakukan penelitian mengenai penetapan kadar fenolik total dengan metode ekstraksi bertingkat menggunakan empat pelarut yaitu *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70%, dengan menggunakan metode sederhana berdasarkan reaksi kolorimetri dengan pereaksi Folin-Ciocalteu.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka masalah dapat dirumuskan yaitu berapa kadar fenolik total *n*-heksana, diklorometana, etil asetat, dan etanol 70% hasil ekstraksi bertingkat yang ditetapkan dengan menggunakan metode Folin-Ciocalteu?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar total senyawa fenolik dari ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat, dan etanol 70% daun kordia yang diperoleh dengan metode ekstraksi bertingkat.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan pengetahuan mengenai kandungan fenolik total hasil ekstraksi bertingkat daun kordia ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat, dan etanol 70%. Sehingga ekstrak yang diperoleh dapat dikembangkan untuk penelusuran senyawa fenolik dengan uji efektifitas farmakologi tertentu.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hisbiscus sabdariffa* Linn.) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Hlm. 73-80.
- Ansel H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Terjemahan Farida. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hlm. 607.
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 3-11.
- Cordell A. 1981. Introduction To Alkaloid-A Biogenetic Approach. Dalam: *Journal Of Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 328.
- Day R.A dan Underwood A.I. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. Terjemahan Sofyan dan Simamarta. Erlangga, Jakarta. Hlm. 394.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 7.
- Depkes RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 15-20.
- Depkes RI. 2002. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia Jakarta. Hlm. 1,6,13-15.
- Ditjen POM. 1986. *Sediaan Galenik*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 2-4, 10-16.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 10-11.
- Emilan T, Kurnia A, Utami B, Diyani L, Maulana A. 2011. *Konsep Herbal Indonesia : Pemastian Mutu Produk Herbal*. Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm 10-12.
- Fessenden J dan Fessenden S. 1992. *Kimia Organik*. Edisi III. Jilid 2. Terjemahan Aloysius Hadyana. Penerbit Erlangga. Jakarta. Hlm. 240.
- Folin O dan Ciocalteu V. 1927. On Tyrosine Tryptophane Determination In Protein. Dalam: *The Journal Biological Chemistry*. Hlm. 628-650.
- Gritter R, Bobbit J, Swarting A. 1991. *Pengantar Kromatografi*. Terjemahan Kosasih Padmawinata. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 82-84.

- Handayani S, Wirasutisna R, Insanu M. 2017. Penapisan Fitokimia dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar (*Syzygium jambos* Alston). Dalam: *JF FIK UINAM*. Hlm. 174-183.
- Hadiwibowo T. 2010. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Ekstrak Etanol Daun Bantotan (*Ageratum conyzoides* L.) Melalui Ekstraksi Gelombang Mikro. *Skripsi*. Universitas Indonesia, Depok. Hlm. 15-16.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm. 10-16, 65-73.
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi II. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm 69-76.
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Edisi I. Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm 47-51.
- Hoffman M, Martin R, Choi W, dan Bahneman D. 1997. Enviromental Application of Semiconductor Photocatalysis. Dalam: *Journal chemical reviews*. Hlm. 69-96.
- Kurniawan W. 2015. Kemampuan Penyerapan Timbal Pada Pohon Kordia, Angsana dan Mahoni di Hutan Kota Jayakarta PT. JIEP, Kota Jakarta Timur. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 7.
- Kusumaningati W. 2009. Analisis Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm. 28.
- Lawal O, Mbanu E, Adeniyi A. 2014. Inhibitory Activities of *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn. And *Cordia sebestena* Linn. On Selected Rapidly Growing Mycobacteria. Dalam: *Academic Journals*. Hlm. 2387-2392.
- Linsky J. 2014. *Cordia sebestena*. [www.uicnredlist.org](http://www.uicnredlist.org). Diakses 9 September 2018.
- Lisdawati V. 2002. Buah Mahkota Dewa-Toksisitas, Efek Antioksidan, dan Efek Anti Kanker Berdasarkan Uji Penapisan Farmakologi. Dalam: *Makalah Seminar Menguk Pposisi dan Potensi Mahkota Dewa Sebagai Obat Tradisional*. Jakarta. 1-31.
- Marliana D, Venty S, dan Suyono. 2005. Skrinning Fitokimia dan Analisis Kromatografi Laspis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol. Dalam: *Jurnal Biofarmasi*. Hlm. 26-31.

- Maulana A. 2016. Analisis Parameter Mutu dan Kadar Flavonoid Pada Produk Teh Hitam Celip. *Skripsi*. Universitas Pasundan, Bandung. Hlm. 5-6.
- Nafisah M, Tukiran, Suyanto, Nurul, Hidayati. 2014. Uji Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Heksan, Kloroform, Dan Metanol Dari Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia hirta*). Dalam: *Seminar Nasional Kimia Surabaya*. Surabaya.
- Nail I, Jayachandran K, dan Shashidhar S. 2008. Biodegradation Of Phenol. Dalam: *African Journal of Biotechnology*. Hlm. 4951-4958.
- Pengelly A. 2004. *The Constituents of Medical Plants*. 2 Edition. Allen & Unwin, Crows Nest. Hlm. 15-25.
- Pradeep K dan Balaverdha S. 2015. Hepatoprotective and Antioxidant Activity Of *Cordia sebestena* In Animal Model. Dalam: *Journal of Global Trends In Pharnaceutical Sciences*. Hlm. 2472-2478.
- Robinson T. 1991. *The Organic Constituents of Higher Plants*. Edisi VI. Terjemahan Padmawinata. Institute Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 281-293.
- Saifudin A, Rahayu V, Teruna HY. 2011. Standardisasi Obat Bahan Alam Edisi Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta. Hlm. 6.
- Sani N, Maligan M, Nisa C, Andriani D. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. Dalam: *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Hlm. 121-126.
- Sarathchandiran I dan Gnanavel M. 2013. Antidiabetic Activity Of The Isolated Compounds Of *Cordia sebestena* In High Fat Diet Fed-Steotocin-induced Diabetic Rats. Dalam: *International Journal Of Biological & Phamaceutical Research*. Hlm. 1050-1056.
- Sarker D, Latif Z, Gray I. 2006. Methods In Biotechnology: Natural Products Isolation 2<sup>nd</sup>. Dalam: *Journal of Natural Products*. Hlm. 19-21.
- Septiana T dan Asnani A. 2012. Kajian Sifat Fisikokimia Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Sagarsum duplicatum*) Menggunakan Berbagai Pelarut dan Metode Ekstraksi. Dalam: *Agrointek*. Hlm. 22-28.
- Setiabudi A dan Tukiran. 2017. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). Dalam: *UNESA Journal Of Chemistry*. Hlm. 155-160.
- Singleton V dan Rossi J. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. Dalam: *American Journal Of Enology and Viticulture*. Hlm. 144-158.

- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm. 158-159.
- Sudarmadji S, Haryono B, dan Suhardi. 1998. *Analisis Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta. Hlm. 171.
- Sunarni T, Pramono S, Asmah R. 2007. Flavonoid Antioksidan Penangkal Radikal dari Daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (BI.)). Dalam: *Majalah Farmasi Indonesia*. Hlm. 111–116.
- Tiwari, Prashant, Kumar B, Kaur M, Kaur G dan Kaur H. 2011. Phytochemical Screening and Extraction: A Review. Dalam: *International Pharmaceutica Scientia*. Hlm. 98- 106.
- Trivedi H, Ramana V, Rao V. 2015. Evaluation Of Anti Inflammatory and Analgesic Activities Of *Cordia sebestena* L. Roots. Dalam: *Indo American Journal of Pharmaceutical Research, India*. Hlm. 2765-2768.
- Voight R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Terjemahan Soendari Noerong. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta. Hlm 56, 159, 557.
- Winangsih, Prihastanti E, dan Parman S. 2013. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.). Dalam: *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Hlm. 19-25.