



**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DALAM EKSTRAK
N-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70%
DAUN MAJA (*Crescentia cujete* L.)**

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

**Disusun Oleh:
Nurmalis
1404015263**





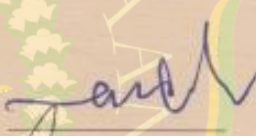



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DALAM EKSTRAK
N-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70%
DAUN MAJA (*Crescentia cujete* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh

Nurmalis, NIM 1404015263

| | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|--|-------------------|
| Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. |  | <u>21/11/2019</u> |
| <u>Penguji I</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt. |  | <u>21-11-2019</u> |
| <u>Penguji II</u> Ema Dewanti, M.Si. |  | <u>20-11-2019</u> |
| <u>Pembimbing I</u> Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt. |  | <u>30-11-2019</u> |
| <u>Pembimbing II</u> Drs. Sri Harsodjo, M.Si. |  | <u>3-12-2019</u> |
| Mengetahui : | | |
| Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt. |  | <u>4-12-2019</u> |

Dinyatakan lulus pada tanggal: **30 Oktober 2019**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DALAM EKSTRAK N-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN MAJA (*Crescentia cujete* L.)

Nurmalis
1404015263

Daun maja (*Crescentia cujete* L.) mempunyai khasiat sebagai antibakteri. Fenol berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah dan mengobati penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan system imun tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenol total daun maja dalam ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70%. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penetapan kadar fenol total menggunakan pereaksi *Folin Ciocalteu* dengan metode maserasi dan digunakan larutan baku asam galat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenol total sampel daun maja yang dimaserasi dengan *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70% adalah 0,00 mgGAE/g, 322,666 ± 2,7848 mgGAE/g, 324,771 ± 1,6079 mgGAE/g, 480,560 ± 3,3839 mgGAE/g. Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah perbedaan kepolaran dari jenis pelarut dapat mempengaruhi kadar fenol total daun maja.

Kata Kunci: *Crescentia cujete*, Fenol, *Folin Ciocalteu*, Maja



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

PENETAPAN KADAR FENOL TOTAL DALAM EKSTRAK N-HEKSANA, DIKLOROMETANA, ETIL ASETAT DAN ETANOL 70% DAUN MAJA (*Crescentia cujete* L.)

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

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

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt, selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, SU., Apt., selaku pembimbing I dan Bapak Drs. Sri Harsodjo, M.Si, selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Yudi Srifiana, M.Farm., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Ibu dan Bapak tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada Irman kurniawan dan Ari julianto yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman angkatan '14 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan terimakasih untuk semangatnya kepada penulis.
7. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

Penulis menyadari bahwa 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, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Permasalahan Penelitian | 2 |
| C. Tujuan Penelitian | 2 |
| D. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Landasan Teori | 4 |
| 1. Tanaman Maja (<i>Crescentia cujete</i> L.) | 4 |
| 2. Simplisia | 5 |
| 3. Ekstraksi | 6 |
| 4. Cairan Penyari | 7 |
| 5. Senyawa Fenolik | 8 |
| 6. Spektrofotometer UV-Vis | 9 |
| B. Kerangka Berfikir | 10 |
| C. Hipotesis | 10 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 11 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 11 |
| B. Alat dan Bahan Penelitian | 11 |
| C. Prosedur Penelitian | 11 |
| 1. Pengumpulan dan Penyediaan Bahan | 11 |
| 2. Determinasi Tanaman | 12 |
| 3. Pembuatan Ekstrak <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% Daun Maja | 12 |
| 4. Karakterisasi Ekstrak Daun Maja | 12 |
| 5. Skrinning Fitokimia | 13 |
| 6. Pembuatan Larutan Pereaksi | 14 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 17 |
| A. Determinasi Tanaman | 17 |
| B. Ekstraksi <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% | 17 |
| C. Karakterisasi Mutu Ekstrak | 18 |
| D. Penapisan Fitokimia | 20 |
| E. Penetapan Kadar Fenol Total | 22 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | 26 |
| A. Simpulan | 26 |
| B. Saran | 26 |
| DAFTAR PUSTAKA | 27 |
| LAMPIRAN | 31 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|----------------|
| Tabel 1. Hasil Karakteristik Ekstrak <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% Daun Maja | 19 |
| Tabel 2. Susut Pengerinan | 19 |
| Tabel 3. Hasil Persentase Rendemen Ekstrak <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% Daun Maja | 20 |
| Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% | 20 |
| Tabel 5. Nilai Standar Asam Galat | 23 |
| Tabel 6. Hasil Perhitungan Kadar Fenol Total dalam Ekstrak <i>n</i> -Heksana, Diklorometana, Etil Asetat, dan Etanol 70% Daun Maja | 24 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|----------------|
| Gambar 1. Tanaman Maja (<i>Crescentia cujete</i> L.) | 4 |
| Gambar 2. Reaksi Fenol dengan Folin-Ciocalteu | 9 |
| Gambar 3. Kurva Kalibrasi Asam Galat | 25 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | | Halaman |
|--------------|---|----------------|
| Lampiran 1. | Skema Kerja | 31 |
| Lampiran 2. | Hasil Determinasi Tanaman | 32 |
| Lampiran 3. | Bahan dan Alat | 33 |
| Lampiran 4. | Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Maja | 35 |
| Lampiran 5. | Grafik Panjang Gelombang Asam Galat | 46 |
| Lampiran 6. | Grafik <i>Operating Time</i> | 47 |
| Lampiran 7. | Kurva Kalibrasi Asam Galat | 48 |
| Lampiran 8. | Perhitungan Susut Pengeringan | 49 |
| Lampiran 9. | Perhitungan Rendemen Ekstrak | 50 |
| Lampiran 10. | Perhitungan Kurva Baku | 51 |
| Lampiran 11. | Perhitungan Kadar Fenol Total Ekstrak Daun Maja | 52 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jamu merupakan obat tradisional yang digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi penyakit, menjaga kesehatan tubuh dan telah diaplikasikan sejak lama. Seringnya penggunaan obat tradisional maka perlu adanya pemanfaatan serta pengembangan dalam penelitian dan standardisasi bahan sehingga dapat digunakan dalam pelayanan kesehatan nasional (WHO, 2002). Pengembangan obat tradisional di Indonesia banyak digunakan untuk meningkatkan kesehatan, pencegahan penyakit, pemulihan kesehatan serta penyembuhan penyakit. Namun, penggunaan obat tradisional dalam bidang pelayanan belum dapat digunakan seperti obat modern, karena harus ada uji lanjut dalam bidang khasiat dan keamanan obat herbal (BPOM 2005).

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi modern yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang ini ternyata tidak menggeser peranan obat tradisional, tetapi justru hidup berdampingan dan saling melengkapi. Terbukti dengan banyaknya peminat pengobatan tradisional. Akan tetapi, pengetahuan dan informasi mengenai berbagai jenis tumbuhan yang dipakai sebagai ramuan obat tradisional untuk pengobatan penyakit dan cara pengobatannya masih sangat kurang (Latief 2012). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat adalah daun Maja (*Crescentia cujute* L.).

Tanaman *Crescentia cujute* atau lebih dikenal dengan nama Maja merupakan tanaman perdu yang termasuk family *Bignoniaceae*. Tanaman maja terbukti dalam penyembuhan luka serta menurunkan tekanan darah. Daun maja digunakan untuk mengobati sakit kepala dan luka. Buah maja mampu mengobati beberapa penyakit batuk, influenza, bronkhitis, asma, diare dan urethritis (Heyne 1987). Tanaman ini mengandung senyawa aktif antara lain: asam tartarat, sianhidrik, asam crescentia, tannin, β -sitosterol, estigmastrol, α dan β amirina, asam esterat, asam palmitat, flavonoid-quersetin, fenol, apigenin, naphtaquinon, antraquinon, cardenolides, glikosida iridoids, 3-hydroxyoctanol glikosida (Marc 2008).

Polifenol adalah sekelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yaitu memiliki gugus hidroksil lebih dari satu sehingga disebut polifenol. Polifenol bersifat polar sehingga untuk menarik senyawa tersebut dapat dilakukan dengan pelarut polar. Kandungan polifenol dapat melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas (Pourmourad *et al* 2006). Polifenol berfungsi mencegah radikal bebas, merusak DNA dan menghentikan perkembangan sel-sel yang akan berkembang menjadi sel kanker dan dapat meningkatkan system imun. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab timbulnya penyakit degeneratif antara lain kanker, arterosklerosis, stroke, rematik dan jantung (Christalina *et al.* 2017).

Senyawa fenolik di alam terdapat sangat luas mempunyai variasi struktur yang luas, mudah ditemukan disemua tanaman, daun, bunga dan buah. Ribuan senyawa fenolik telah diketahui strukturnya antara lain flavonoid, fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, polifenol memiliki golongan (lignin, melanin, tanin), dan kuinon fenolik. Fungsi fenol sebagai antioksidan untuk mencegah dan mengobati penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Alfian *et al* 2012). Penetapan kadar fenol total dilakukan dengan menggunakan pereaksi *Folin Ciocalteau* dan sebagai pembanding dapat digunakan asam galat sehingga kadar fenol total dinyatakan setara dengan asam galat (Sari 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka penelitian ini akan dilakukan penetapan kadar fenol total daun maja (*Crescentia cujete* L.) dengan perbedaan jenis pelarut *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70%.

B. Permasalahan

Apakah perbedaan jenis pelarut dari *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70% mempengaruhi kadar fenol total daun maja (*Crescentia cujete* L.)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kadar fenol total daun maja berdasarkan perbedaan jenis pelarut yang digunakan, hasil ekstraksi bertingkat.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai penetapan kadar fenol total dalam ekstrak *n*-heksana, diklorometana, etil asetat dan etanol 70% daun maja untuk penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina T, Sunyoto, Agustina A. 2014. Penetapan Kadar Tanin Total pada Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz Dan Pav*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. Dalam: *CERATA Jurnal Of Pharmacy Science*. 5(1). Hlm. 44.
- Alfian R, Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. Dalam: *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1):74-80.
- Andayani R, Yovita L, Maimunah. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik Total dan Likopen Pada Buah Tomat (*Solanum lycopersium* L.). Dalam : *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. 13(1). Hlm. 34.
- Ardianti A, Kusnadi J. 2014. Ekstraksi Antibakteri dari Daun Maja (*Crescentia cujete* Linn) Menggunakan Metode Ultrasonik, fakultas Teknologi Pangan Universitas Brawijaya Malang, *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 2(2):28-35.
- BPOM, 2005, *Info POM: Standarisasi Ekstrak, Tumbuhan Obat Indonesia, Salah Satu Tahapan Penting Dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia*, Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan, Vol. 6., No.4.
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak Volume 2*. Jakarta. Hlm. 3-8.
- Christalina I, Susanto TE, Ayucitra A, Setiyadi. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Antibakteri Alami Ekstrak Fenolik Biji Pepaya. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*. ISSN 1412-7350:18-25
- Das N, Islam ME, Jahan N, Islam MS, Khan A, Islam MR and Parvin MS. 2014. Antioxidant activities of ethanol extract and fractions of *Crescentia cujete* leaves and stem bark and the involvement of phenolic compound. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. Bangladesh. 14(45). Hlm 1-9.
- Day RA, Underwood AL. 2002. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. Terjemahan: Iis Sopyan, Erlangga, Jakarta. Hlm 396
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta : Departemen kesehatan RI. Hlm 9, 755.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Material Medika Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm: 109-110
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm: 11
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I Jilid 2*. Jakarta: Badan Litbangkes. Hlm: 255

- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 169-171 dan 174.
- Ejelonu BC , Lasisi AA , Olaremu AG , and Ejelonu OC. 2011. The Chemical Constituents Of Calabash (*Crescentia cujete* L.). *African journal of Biotechnology*, Vol. 10(84), PP. 19631-19636.
- Fardilla I, Hidajati N. 2018. Isolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak n-heksana daun tumbuhan majapahit (*Crescentia cujete*). *UNESA Journal of Chemistry* Vol. 7.
- Gandhimati R, Vijayaraj S, Jyothirmaie MP. 2012. Analytical Process of Drugs by Ultraviolet (UV) Spectroscopy – A Review. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical Research & Analysis*. 2(2). 72-78.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm. 65-78.
- Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terjemahan: K. Pahmawinata dan I. Soediro, Institut Teknologi Bandung. Hlm: 13-14
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid III*, Terjemahan Balitbang Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Huang CJ, Tang KW, Shu CC, Chao YC. 2005. Identification of an Antifungal Chitinase from a Potential Biocontrol Agent, *Bacillus cereus*. Dalam: *Journal of Biochemistry and Molecular Biology*. 38(1). 82-88.
- Kaneko T, Ohtani K, Kasai R, Yamasaki K, Minh Duc N. 1998. n-Alkyl glycosides and phydroxybenzoyloxy glucose from fruit of *Crescentia cujete*. *Phytochemistry* 47(2):259-263.
- Karadinez F, Burdurlu HS, Koca N, Soyer Y. 2005. Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetable Grown in Turkey. *Turkish Journal of Agricultural and Forest*. 29:297-303
- Lee KW, Kim YJ, Lee HJ, Lee CY. 2003. Cocoa Has More Phenolic Phytochemical and A Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine. Dalam: *Journal Agriculture Food Chemistry*. 51 (25): 7292-7295.
- Lim, T.K. 2012. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*. Volume 1 Fruits. London: Springer
- Marc, N.O. 2008. The Nutritive and Antinutritive Compositions of Calabash *Crescentia cujete*. *Journal of Food Technology*, 6, 267-270.
- MarinovaG, BatcharovV. 2011. Evaluation of The Methoda for Determination of The Free Radical Scavenging Activity by DPPH. *Journal of Agricultural Scien*. 17(1):11-24.

- Marliana SD, Suryanti V, Suyono. 2005. Skrinning Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium adule Jacq. Swartz.*) dalam Ekstrak Etanol. Dalam : *jurnal biofarmasi*. 3(1): 26-31.
- Nur AM, Astawan M. 2011. Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik pada Pelarut Nonpolar, Semipolar, dan Polar. Dalam: *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Teknologi Bandung. Hlm 29
- Nuarisma F. 2012. Analisis Komponen Bioaktif Pada Genjer (*Limnocharis Flava*). *Jurnal Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Nurhayati. 2008. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Majapahit (*Crescentia cujete L.*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Escherichia coli* secara in vitro. Thesis. Tidak dipublikasikan. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Parvin MS, Das N, Jahan N, Akhter MA, Nahar L, Islam ME. 2015. Evaluation of *in vitro* anti-inflammatory and antibacterial potential of *Crescentia cujete* leaves and stem bark. *BMC Research Notes* 8:412-418.
- Pourmourad, F., Hosseinimehr, S.J., Shahabimajd, N., 2006, Antioxidant Activity, Phenol, and Flavonoid Content of Some Selected Iranian Medicinal Plants, *African Journal of Biotechnology*, 5 (11), 1142-1145.
- Priyanto RA. 2012. Aktivitas Antioksidan Dan Komponen Bioaktif Pada Buah Bakau (*Rhizophora Mucronata Lamk.*). Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Purwatesna E. 2012. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Air Dan Etanol Daun Sirsak Secara In Vitro Melalui Inhibisi Enzim *A-Glukosidase*. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rinawati ND, 2011. Daya Antibakteri Tumbuhan Majapahit (*Crescentia cujete L.*) terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Jurusan Biologi Fakultas MIPA Institut Teknologi Sepuluh November.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan: Kosasih Padmawinata. ITB. Bandung Hlm.74.
- Rowe R, Sheskey p.J, Willer p.J. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Exipient*. Edisi IV. publisher- Science and practice Royal *Pharmaceutical Society of Great Britain*. London
- Samin AA, Bialangi N, Salimi YK. 2014. Penentuan Kandungan Fenolik Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Rambut Jagung (*Zea mays L.*) yang

Tumbuh Di Daerah Gorontalo. Dalam *Skripsi*. Fakultas Matematika IPA. Universitas Negri Gorontalo, Gorontalo. Hlm. 213-225.

Sari AK, Ayuhecaria N. 2017. Penetapan Kadar Fenol Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) Dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 2 (2):327-355.

Sinko P.J. *Physical Chemical and Biopharmaceutical Principles in The Pharmaceutical Science*, Edisi 6th. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. Hlm: 234

Sriwahyuni I. 2010. Uji Fitokimia Ekstrak Tanaman Anting-Anting (*Acalypha Indica* Linn) dengan Variasi Pelarut dan Uji Toksisitas Menggunakan Brine Shrimp (*Artemia salina* Leach). Skripsi, Universitas Negri Islam Maulana Malik Ibrahim, Malang

Sumarto, Desmelati, Dahlia, Hasan B dan Azwar M. 2011. Penentuan Senyawa Bioaktif Ekstrak Daging Siput Bakau (*Terebralia Sulcata*) dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal*, Volume 39 No.2

Tursiman, Ardiningsih P, Noviani R. 2012. Total Fenol Fraksi Etil Asetat dari Buah Asam Kandis (*Garcinia xanthochymus*). *ISSN 2303-1077*. 1(1):45-48.

Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

World Health Organization, 2001, *Traditional Medicine-Growing Needs and Potential*, Geneva.

Yuzammi, Witono JR, Hidayat S, Handayani T. 2010. *Ensiklopedia flora jilid 4*. Penerbit PT. Kharisma ilmu Jakarta. Hlm 145,146