

**ANALISIS SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FRAKSI ETIL ASETAT DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70%
DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* Benth.)**

**Skripsi
Untuk Melengkapi Syarat-syarat guna Memperoleh Gelar
Sarjana Farmasi pada Progam Studi Farmasi**



**Disusun oleh:
Regina Hardiyani Putri
1604015339**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**ANALISIS SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
FRAKSI ETIL ASETAT DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70%
DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* Benth.)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Regina Hardiyani Putri, NIM 1604015339

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

7/10/21

Penguji I

Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.

16-03-2021

Penguji II

apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.

13-06-2021

Pembimbing I

Prof. Dr. apt. Endang Hanani. SU.

18-06-2021

Pembimbing II

Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.

18-04-2021

Mengetahui:

Ketua Program Studi

apt. Kori Yati, M.Farm.

24-07-2021

Dinyatakan lulus pada tanggal: **25 Februari 2021**

ABSTRAK

ANALISIS SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* Benth.)

Regina Hardiyani Putri
1604015339

Tanaman asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.) telah diketahui memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis senyawa flavonoid, serta mengetahui aktivitas antioksidan dari fraksi etil asetat daun asam londo hasil hidrolisis ekstrak etanol 70% daun asam londo. Hidrolisis ekstrak etanol 70% dilakukan dengan cara asam lalu difraksinasi dengan etil asetat. Analisis senyawa flavonoid meliputi (kualitatif: KLT dan spektrofotometer UV-Vis dan kuantitatif: penentuan kadar flavonoid dengan metode kolorimetri aluminium klorida), sedangkan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Hasil penetapan kadar flavonoid didapatkan kadar sebesar 5,04%. Hasil uji aktivitas antioksidan fraksi etil asetat menunjukkan nilai IC_{50} sebesar 289,7 $\mu\text{g/ml}$ hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan fraksi etil asetat daun asam londo hasil hidrolisis bersifat lemah. Hasil kualitatif senyawa flavonoid fraksi etil asetat didapatkan 1 bercak senyawa flavonoid dengan nilai R_f 0,93, dan hasil spektrum yang didapatkan diduga mengandung 3 senyawa flavonoid di antaranya pada serapan panjang gelombang 360 nm (pita I) dan panjang gelombang 240 nm (pita II) kemungkinan diduga golongan khalkon, pada panjang gelombang 270 nm (pita II) dan 360 (pita I) diduga merupakan golongan flavonol, lalu pada panjang gelombang 290 nm (pita II) dan 360 (pita I) diduga merupakan golongan flavanon.

Kata Kunci: *Pithecellobium dulce*, Flavonoid Total, Aktivitas Antioksidan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul. **“ANALISIS SENYAWA FLAVONOID DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETIL ASETAT DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70% DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce Benth.*)”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir dan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana farmasi di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Ibu apt. Ari Widiyanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, M.Si., selaku pembimbing I yang senantiasa membantu, memberikan waktu, bimbingan, dan arahan serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
8. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm., selaku pembimbing II yang senantiasa membantu, memberikan waktu, bimbingan, dan arahan serta berbagai dukungan yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
9. Terima kasih khususnya kepada kedua orang tua saya dan adik saya tercinta atas segala kasih sayang, doa, dukungan, dan selalu menemani dalam kondisi apapun, dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang selalu memberikan dukungan terhadap penulis dari awal studi hingga akhir penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari, masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini baik dari segi isi maupun penyajian. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dapat menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak yang membaca Aamiin.

Jakarta, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Uraian Umum Tanaman	3
2. Ekstraksi dan Ekstrak	4
3. Fraksinasi	5
4. Senyawa Flavonoid	5
5. Radikal Bebas	6
6. Antioksidan	6
7. Kuersetin	7
8. Uji Aktivitas Metode DPPH	7
9. Kromatografi Lapis Tipis	8
10. Spektrofotometer UV-Vis	8
B. Kerangka Berpikir	9
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman dan Pengumpulan Bahan	10
2. Pembuatan Serbuk Daun Asam Londo	10
3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	11
4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	11
5. Skrining Fitokimia	12
6. Hidrolisis Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	13
7. Pembuatan Fraksinasi Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	13
8. Identifikasi Kandungan Senyawa Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	14

	9. Pemeriksaan Karakteristik Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	14
	10. Penetapan Kadar Flavonoid Total pada Fraksi Etil Asetat	14
	11. Uji Aktivitas Antioksidan Metode DPPH pada Fraksi Etil Asetat	16
	12. Analisis Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	17
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
	A. Determinasi Tanaman	19
	B. Hasil Ekstraksi Daun Asam Londo	19
	C. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	21
	D. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	21
	E. Hasil Hidrolisis Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	23
	F. Hasil Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	24
	G. Hasil Identifikasi Senyawa pada Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	25
	H. Hasil Uji Organoleptik Fraksi Etil Asetat	26
	I. Penetapan Kadar Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	26
	J. Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo Metode DPPH	28
	K. Analisis Senyawa Flavonoid dengan KLT	31
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	36
	A. Simpulan	36
	B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		42

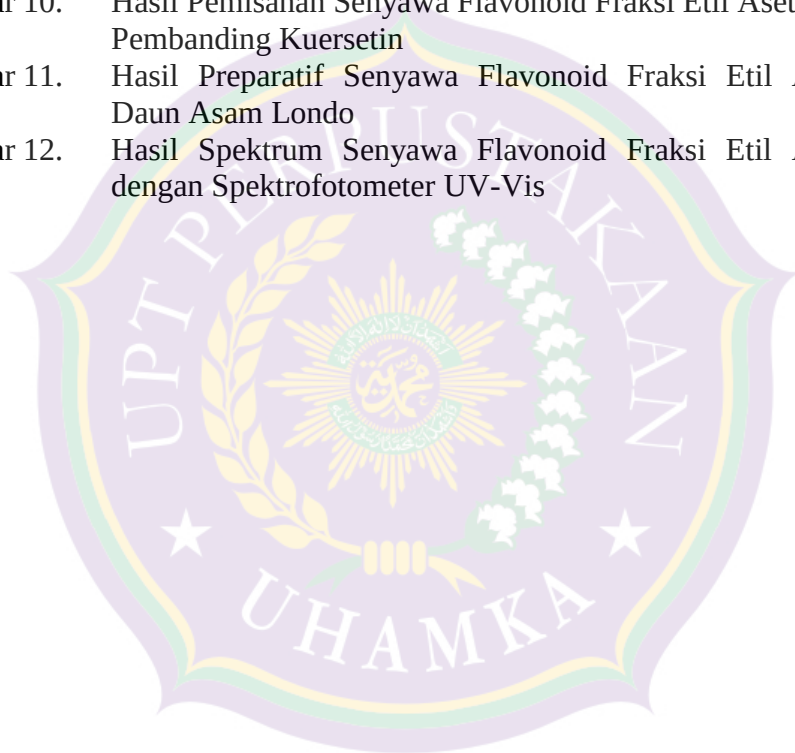
DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Hasil Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	20
Tabel 2. Hasil Organoleptik Ekstrak Daun Asam Londo	21
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Asam Londo	21
Tabel 4. Hasil Rendemen Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	25
Tabel 5. Hasil Organoleptik Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	26
Tabel 6. Absorbansi Larutan Standar Kuersetin	27
Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Flavonoid Total	28
Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Kuersetin terhadap DPPH	29
Tabel 9. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Larutan Sampel terhadap DPPH	30
Tabel 10. Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan	31



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Tanaman Asam Londo	3
Gambar 2. Struktur Flavonoid	6
Gambar 3. Reaksi antara DPPH dengan Antioksidan	6
Gambar 4. Kerangka Berpikir	9
Gambar 5. Hasil KLT Identifikasi Hidrolisat	24
Gambar 6. Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat	26
Gambar 7. Kurva Baku Kuersetin (ppm)	27
Gambar 8. Kurva Hubungan Konsentrasi Kuersetin dengan Persentase Peredaman DPPH	29
Gambar 9. Kurva Hubungan Konsentrasi Larutan Uji dengan Persentase Peredaman DPPH	30
Gambar 10. Hasil Pemisahan Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat dan Pembanding Kuersetin	32
Gambar 11. Hasil Preparatif Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	34
Gambar 12. Hasil Spektrum Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat dengan Spektrofotometer UV-Vis	35



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Pola Penelitian	42
Lampiran 2. Hasil Determinasi	43
Lampiran 3. Sertifikat Kuersetin	44
Lampiran 4. Sertifikat DPPH	45
Lampiran 5. Hasil Identifikasi Maserat Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	46
Lampiran 6. Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo	47
Lampiran 7. Skrining Fitokimia	48
Lampiran 8. Identifikasi Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	52
Lampiran 9. Perhitungan Rendemen Fraksi Etil Asetat Daun Asam Londo	53
Lampiran 10. Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin	54
Lampiran 11. Grafik <i>Operating Time</i> Kuersetin	55
Lampiran 12. Kurva Baku Kuersetin	56
Lampiran 13. Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi Kuersetin	57
Lampiran 14. Perhitungan Kadar Flavonoid Total	58
Lampiran 15. Perhitungan Pembuatan Larutan Baku DPPH 0,2 mM	60
Lampiran 16. Panjang Gelombang DPPH untuk Pengujian Larutan Kuersetin	61
Lampiran 17. Pengujian Aktivitas Antioksidan Larutan Kuersetin dengan DPPH	62
Lampiran 18. Pengujian Aktivitas Antioksidan Larutan Sampel dengan DPPH	63
Lampiran 19. <i>Operating Time</i> Kuersetin Antioksidan	64
Lampiran 20. <i>Operating Time</i> Larutan Sampel Antioksidan	65
Lampiran 21. Perhitungan Nilai Rf KLT Pemisahan Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat	66
Lampiran 22. Perhitungan Nilai Rx KLT Pemisahan Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat	67
Lampiran 23. Perhitungan Nilai Rf Preparatif Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat	68
Lampiran 24. Dokumentasi Penelitian	69
Lampiran 25. Spektrum Metanol dengan Spektrofotometer UV-Vis	70

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Radikal bebas adalah suatu molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya. Radikal bebas dapat terbentuk melalui peristiwa metabolisme sel normal, dan akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh seperti polusi dan sinar ultraviolet (Kusbandari dan Susanti, 2017). Radikal bebas dalam jumlah yang berlebih dapat menyebabkan terjadinya kerusakan fungsi sel-sel tubuh yang akhirnya menjadi pemicu timbulnya penyakit degeneratif. Peranan antioksidan sangat penting dalam meredam efek radikal bebas yang berkaitan erat dengan terjadinya penyakit degeneratif seperti tekanan darah tinggi, jantung koroner, diabetes dan kanker (Juniarti dkk, 2009).

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas (Yuliantari dkk, 2017). Pada umumnya, antioksidan dibagi menjadi dua jenis yaitu antioksidan sintetik dan antioksidan alami. Antioksidan sintetik yang diproduksi secara reaksi kimia dianggap dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya. Diperlukan antioksidan alami yang cenderung tidak memiliki efek samping yang kuat (Sarastani dkk, 2002). Sebagian besar antioksidan alami berasal dari tanaman, antara lain berupa senyawa tokoferol, karatenoid, asam askorbat, fenol, dan flavonoid (Juniarti dkk, 2009).

Senyawa flavonoid merupakan metabolit sekunder yang termasuk kedalam kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini umumnya ditemukan dalam buah, sayuran, dan tanaman dibagian akar, daun, buah, bunga, batang dan kulit batang. Fungsi flavonoid bagi tumbuhan adalah sebagai zat pemberi warna pada bunga, buah, dan daun (Nijveldt *et al.*, 2001). Namun tidak hanya itu, telah banyak diketahui bahwa flavonoid juga memiliki peran dalam efek farmakologis sebagai antibakteri, antijamur, dan sebagai antioksidan (Kumari, 2017).

Salah satu tanaman yang telah diketahui memiliki banyak manfaat yaitu asam londo. Asam londo adalah tumbuhan berduri dan berukuran ± 10 m asli dari Amerika tropis dan dibudidayakan di India dan di Andaman. Daun asam londo

mengandung senyawa flavonoid, fenol, saponin, tannin dan terpenoid (Sugumaran *et al.*, 2006). Senyawa-senyawa polifenol seperti senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan dengan cara menyumbangkan satu elektron dari elektron yang tidak berpasangan dalam radikal bebas (Rohman dan Riyanto, 2007). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Lubis (2019) dilaporkan bahwa aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun asam londo memiliki nilai IC_{50} sebesar 53,0198 $\mu\text{g/mL}$ dan kadar flavonoid total sebesar 38,13%. Maka penelitian kali ini bertujuan untuk pemisahan, menganalisis senyawa flavonoid, penetapan kadar flavonoid serta aktivitas antioksidan dari fraksi etil asetat hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.).

B. Permasalahan Penelitian

Analisis flavonoid fraksi dari hidrolisat yang dihasilkan dari hidrolisis asam pada ekstrak etanol 70% daun asam londo belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini untuk mengetahui bagaimana kandungan senyawa flavonoid pada fraksi etil asetat dari hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo yang dipisahkan dengan KLT dan analisis secara kualitatif dengan spektro UV-Vis, menentukan kadar flavonoid total pada fraksi etil asetat dari hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo, dan berapa nilai IC_{50} fraksi etil asetat dari hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo terhadap radikal DPPH.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pemisahan dengan KLT dan analisis kualitatif senyawa flavonoid dengan spektrofotometer UV-Vis, serta menentukan kadar flavonoid total, dan aktivitas antioksidan dari fraksi etil asetat hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun *Pithecellobium dulce* Benth.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait senyawa flavonoid, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan dari fraksi etil asetat hasil hidrolisat daun *Pithecellobium dulce* Benth yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abobaker DM, Edrah SM, Altwair K. (2012). Phytochemical Screening of (*Albelmoschus esculentus*). *Internationa Journal of Chemical Science*. 1(2). Hlm 48-53.
- Adriyadi D, Arreneuz S, Wibowo MA. (2016). Skrining Fitokimia dan uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Lembawang (*Mangifera sp.*). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 5(2). Hlm 1-5.
- Ahmad AR, Asrifa WO. (2014). Study of Antioxidant Activity and Determination of Phenol and Flavonoid Content of Pepino Leaf Extract (*Solanum muricatum* Aiton). *International Journal Pharma Tech Research*. 6(2). Hlm 601-606.
- Anastasia HM, Santi SR, Manurung M. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid pada Kulit Batang Tumbuhan Gayam (*Inocarpus fagiferus* Fosb.). *Jurnal Kimia*. 10(1). Hlm 15-22.
- Anisa K, Rahayu T, Hayati A. (2018). Profil Metabolit Sekunder Daun Tin (*Fircus carica*) melalui Analisis Histokimia dan Deteksi Flavnoid dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Ilmiah Sains Alami*. 1(1). Hlm 104-110.
- Astarina NWG, Astuti KW, Warditisnti NK. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zinguber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2(4). Hlm 1-7.
- Azizah DN, Kumolowati E, Faramayuda F. (2014). Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobrama cacao L.*). *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2(2). Hlm 45-50.
- Budilaksono W, Wahdaningsih S, Fahruroji A. (2014). Uji Aktvitas Antioksidan Erkasi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei britton*) menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhyrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 1(1). Hlm 1-11.
- Chang CC, Yang MH, Wen HM, Chern JC. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. 10(3). Hlm 178-182.
- Dean J. (1995). *Analysis Chemistry Handbook*. Mc Graw-Hill Inc. New York. Hlm 113.
- Departemen Kesehatan RI. (1989). *Materia Medika Indonesia*, Edisi V. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 539.
- Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan*. Direktorat Jendral Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 9, 14,169.

- Departemen Kesehatan RI. (2008). *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*. Direktorat jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm 9, 95,101.
- Dewi NLA, Andayani IPS, Pratama RBR, Yanti NND, Manibuv JI, Warditiani NK. (2018). Pemisahan Isolasi dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Herba Pegagan (*Centella asiatica* L.Urban). *Jurnal Farmasi Udayana*. Hlm 68-76.
- Diniatik, Suparman, Anggareni D, Amar I. (2016). Uji Antioksidan Ekstrak Etanol dan Kulit Batang Manggis (*Garcinia mangostana* L). *Pharmaciana*. 6(1). Hlm 21-30.
- Ergina E, Nuryanti S, Pussitasari PI. (2014). Uji Kualitatif Senyawa metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademia Kimia*. 3(3). Hlm 165-172.
- Fasya GA, Dinasti AR, Shofiyah M, Rahmawati IM, Millati N, Safitri DA, Handoko S, Hanapi A, Ningsih R. (2016). Ekstraksi Hidrolisis dan Partisi Metabolit Sekunder dari Mikroalga *Chlorella* sp. *Alchemy Journal of Chemistry*. 5(1). Hlm 5-9.
- Fauzi NP, Sulistyaningsih S, Runadi D, Wicaksono IA. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus* (L) Benth.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus epidermis* ATTC 12228. *Farmaka*. 3(15). Hlm 45-53.
- Gandjar IG & Rohman A. (2015). *Spektroskopi Molekuler untuk Analisis Farmasi*. UGM Press. Yogyakarta. Hlm 11, 18.
- Hanani E. (2015). *Analisis Fitokimia*. EGC. Jakarta. Hlm 10, 11, 13, 18, 20, 103, 114.
- Hutapea JR. (1994). *Investaris Tanaman Obat Indonesia (III)*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 217.
- Indrayani L, Soetjipto H, Sihasale L. (2006). Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L. Vanhl) Terhadap Larva Udang *Artemia salina* Leach. *Berk Penel*. 1(12). Hlm 57-61.
- Irianti T, Murti YB, Kanistri DY, Pratiwi DR, Kuswandi K, Kusumanigtyas RA. (2016). DPPH Radical Scavenging Activity of Aqueous Fraction from Ethanolic Extract of Talor Fruit (*Muntingia calabra* L.) *Tradisonal Medicine Journal*. 21(1). Hlm 39-47.
- Juniarti, Osmeli D, Yuhernita. (2009). Kandungan Senyawa Kimia Uji Toksisitas (*Brine shrimp lethality test*) dan Antioksidan (*1,1-diphenyl-2-pikrilhidrazyl*) dari Ekstrak daun Saga (*Abrus precatorius* L.). *Makara Sains*. 3(1). Hlm 50-54.

- Khaira K. (2016). Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. *Jurnal Saintek*. 2(2). Hlm 183-187.
- Khairunisa B, Rosamah E, Kuspradini H, Kusuma IW, Sukemi, Tandirogang N, Arung ET. (2020). Uji Fitokimia dan Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Kelutut (*Tetragonula iridipennis*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1). Hlm 65-69.
- Kulkarni, Kaushik V, Jamakhandi VR. (2008). Medicinal Uses of *Pithecellobium dulce* and Its Health Benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 7(2). Hlm 700-704.
- Kumar VR, Gouda S, Srelakshmi, Rajasekar. (2014). Phytocemical Analysis and In Vitro Antioxidant Activity of Ocna Obusta. *International Journal for Pharmaceutical research Scholars*. 3(4). Hlm 211-216.
- Kumari S. (2017). Evaluation of Phytocemical Analysis and Antioxidant and Antifungal Activity of (*Pithecellobium dulce* Benth.) Leaves Extract. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*. 10(1). Hlm 370-375.
- Kusbandari A, Susanti H. (2017). Kandungan Beta Karoten dan Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas terhadap DPPH (*1,1-difenil 2-pikrilhidrazil*) Esktrak Buah Blewah (*Cucumis melo* var. *Cantalupensis* L.) secara Spektrofotometri UV-Visible. *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas*. 14(1). Hlm 37-42.
- Li Y, Yao J, Yin Y. (2016). Quercetin, Inflammation and Immunity. *Journal Nutrients*. 8(1). Hlm 2-14
- Lisnawati N, Handayani IA, Fajrianti N. (2016). Analisa Flavonoid dari Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Okra Merah (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) secara Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(1). Hlm 105-112.
- Lubis NA. (2019). Penetapan Kadar Fenol dan Flavonoid Total serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo (*Pithecellobium dulce* Benth.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA. Jakarta. Hlm 38.
- Mahantesh SP, Gangawane AK, Patil CS. (2012). Free Radicals, Antioxidants Diseases and Phytomedicines in Human Health Future Perspects. *World Research Journal of Medicinal & Aromatic Plants*. 1(1). Hlm 6-10.
- Malik A, Edward F, Waris R. (2014). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 1(1). Hlm 1-5.
- Mandal S, Yadav S, Nema RK. (2009). Antioxidant: A Review. *Journal of Chemical Pharmaceutical research*. 1(1). Hlm 102-104.
- Markham KR. (1988). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Terjemahan: Koesasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung. Hlm 39.

- Molyneux. (2004). The use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Journal of Science and Technology*. 26(2) . Hlm 211-219.
- Rastuti U, Purwati. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Senyawa Metabolit Sekundernya Molekul. Dalam: *Molekul*. 7(1). Hlm 33–42.
- Nijveldt JR, Nood E, Hoorn DEC, Boelens PG, Norren K. (2001). Flavonoids a Review pf Probable Mechanisme of Action and Potential Applications. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 74. Hlm 418-425.
- Parfiyanti EA, Budihastuti R, Hastuti ED. (2016). Pengaruh Suhu Pnegeringan yang Berbeda Terhadap Kualitas Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L). *Jurnal Biologi*. 5(1). Hlm 82-92.
- Pertiwi DR, Yari EC, Putra FN. (2016). Uji Aktivitas antioksidan Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Apel (*Malus domestica* Borkh.) terhadap radikal bebas DPPH (1,1-Diphenyl-2-2Picrylhydrazil) *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2(1). Hlm 81-92.
- Prakash A. (2001). Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress*. 19(2). Hlm 1-4.
- Putri YI, SIwarni MZ, RIzka RP. (2017). Ekstraksi Kuersetin dari Kulit terong Belanda (*Solanum betaceum* Cav.) Menggunakan Pelarut Etanol dengan Metode maserasi dan sokletasi. *Jurnal Tehnik Kimia*. 6(1). Hlm 36-42.
- Rao BG, Samyuktha P, Ramadevi D, Battu H. (2018). Review of Literature Phyto Pharmacological Studies on *Pithecellobium dulce*. *Journal Global Trends Pharmaceutical Sciencs*. 9(1). Hlm 4797-4807.
- Rastuti U, Purwati. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Senyawa Metabolit Sekundernya Molekul. *Molekul*. 7(1). Hlm 33–42.
- Rohman A, Riyanto SNKH. (2007). Aktivitas Antioksidan kandungan Fenolik Total (*Morinda citrifolia* L.). *Agritech*. 27(4). Hlm 147-151.
- Sangi MS, Momuat LI, Kumaunang M. (2012). Uji Toksisitas dan Skrining Fitokimia Tepung Gabah Pelepah Aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*. 12(2). Hlm 127-134.
- Sarastani D, Soekarto ST, Muchtadi TR, Fardiaz D, Apriyantono A. (2002). Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Biji Atung (*Parinarium glaberrium* Hassk.). *Jurnal Industri Pangan*. 13(2). Hlm 149-156.
- Sari AK, Ayati R. (2018). penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*D.C). *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 1(2). Hlm 69-74.

- Sekarini R, Endang H, Munim A. (2005). identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Spons (*Cally spongia* Sp). *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2(3). Hlm 127-133.
- Setiabudi DA, Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimis Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *Journal of Chemistry*. 6(3). Hlm 155-160.
- Sugumuran M, Vetrichelvan T, Venkapayya D. (2006). Studies on Some Pharmacognostic profile of *Pithecellobium dulce* Benth Leaves (*Leguminose*). *Ancient Science of Life*. 25(3). Hlm 92-100.
- Srinivas G, Geeta HP, Shashikumar JN, Champawat. (2018). A Review on (*Pithecellobium dulce* Benth.) Apotential Medicinal Tree. *International Journal of Chemcial Studies*. 6(2). Hlm 540-544.
- Sulistiyani N, Wardhani LK. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.). *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. 2(1). Hlm 1-16.
- Tiwari P, Bimlesh, Mandeep K, Harleen K. (2011). Phytochemical Screening and Extraction. *Jurnal of Pharmaceutical Sciences*. 1(1). Hlm 98-106.
- Wayan N, Puspawati NM, Swantara IMD. (2014). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavnoid Ekstrak Etanol Biji Terong belanda (*Solanum betceum*) dalam Menghambat Reaksi Peroksidasi Lemak pada Plasma Darah Tikus Wistar. *Junnral Cakra Kimia*. 2(1). Hlm 7-16.
- Wijaya PD, Jessy EP, Jemmy A. (2014). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capatatum*) dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-pikrillhydrazyl). *Jurnal MIPA UNSRAT*. 3(1). Hlm 11-15.
- Yuhernita dan Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian (*Toona sureni* (BI.) Merr.) yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Makara Sains*. 15(1). Hlm 48-52.
- Yuliantari NWA, Widarta IWR, Permana IDGM. (2017). Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) menggunakan Ultrasonik. *Journal of Food Technology*. 4(1). Hlm 35-42.
- Zirconia A, Kurniasih N, Amalia V. (2015). Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) dengan Metode Pereaksi geser. *Al Kimia*. 2(1). Hlm 9-17.