

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

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



**Disusun oleh:  
Ulfah Octavia Nurandi  
1604015259**



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

Skripsi dengan Judul

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

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Ulfah Octavia Nurandi, NIM 1604015259**

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.**

07-06-2021

Pembimbing I

**Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU.**

09-06-2021

Pembimbing II

**Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm.**

18-04-2021

Mengetahui:

11-06-2021

Ketua Program Studi

**apt. Kori Yati, M.Farm.**

Dinyatakan lulus pada tanggal: 25 Februari 2021

## ABSTRAK

### ANALISIS SENYAWA FENOL DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI ETER DARI HIDROLISAT EKSTRAK ETANOL 70 % DAUN ASAM LONDO (*Pithecellobium dulce* Benth.)

Ulfah Octavia Nurandi

1604015259

*Daun asam londo* (*Pithecellobium dulce* Benth.) merupakan daun yang memiliki khasiat sebagai antioksidan karena memiliki kandungan berupa senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa senyawa fenolik, dan menguji aktivitas antioksidan pada fraksi eter hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo. Ekstrak etanol 70% daun asam londo dihidrolisis menggunakan HCl 2N dan difraksinasi dengan eter. Pemisahan senyawa fenolik dan identifikasi secara kualitatif senyawa fenol dilakukan menggunakan KLT, untuk analisis senyawa fenolik dengan spektrofotometer UV-Vis dilakukan pada bercak yang telah berhasil dipisahkan menggunakan KLT. Penetapan kadar fenol fraksi eter yang menggunakan metode Folin-Ciocalteu dan ditetapkan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). Hasil dari penelitian ini di dapatkan kadar fenol sebesar 104,3174 mgGAE/g dengan nilai  $IC_{50}$  fraksi eter daun asam londo adalah 291,579  $\mu$ g/ml. Pada fraksi eter didapatkan 3 senyawa fenol yang berhasil dipisahkan dari fraksi eter masing-masing memiliki nilai RF 0,67 (serapan pada panjang gelombang 225 nm, 235 nm, 260-265 nm), 0,85 (serapan pada panjang gelombang 240 nm, 265 nm, 280 nm, 350 nm), dan 0,91 (serapan pada panjang gelombang 240 nm, 290 nm).

**Kata Kunci:** Antioksidan, *Pithecellobium dulce*, Asam Londo, Fenol, DPPH.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

*Alhamdulillah*, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul “**Analisis Senyawa Fenol dan Aktivitas Antioksidan Fraksi Eter dari Hidrolisat Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo (*Pithecellobium dulce* Benth.)**”.

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

Selama penelitian dan penulisan skripsi ini, telah banyak pihak yang berperan dalam memberikan bantuan, arahan dan bimbingannya kepada penulis dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
2. Bapak apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M. Farm. selaku ketua program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, Jakarta.
7. Ibu Prof. Dr. apt. Endang Hanani, SU., M.Si. selaku pembimbing I yang telah membimbing, memberikan arahan, motivasi dan nasehat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku pembimbing II yang telah banyak sekali membantu, mengarahkan, memberi semangat dan dukungan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Dra. Mirawati Siregar, M.Si. selaku Pembimbing Akademik dan para dosen Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu saran-saran yang berguna selama perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.
10. Terima kasih khususnya untuk kedua orang tua saya tercinta Syofiyandi dan Nurmayanti dan adik saya Hilmy Fawwaz Nurandi, terima kasih atas doa dan dorongan serta semangat yang diberikan selama ini kepada penulis.
11. Terima kasih juga kepada teman-teman saya yang telah mendoakan, memberikan semangat dan bantuan selama penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pembaca pada umumnya.

Jakarta, Februari 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

|                                                                 | Hlm. |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b>                                            | i    |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b>                                        | ii   |
| <b>ABSTRAK</b>                                                  | iii  |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                                           | iv   |
| <b>DAFTAR ISI</b>                                               | vi   |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                                             | viii |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                                            | ix   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                                          | x    |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                        | 1    |
| A. Latar Belakang                                               | 1    |
| B. Permasalahan Penelitian                                      | 2    |
| C. Tujuan Penelitian                                            | 2    |
| D. Manfaat Penelitian                                           | 2    |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                                  | 3    |
| A. Landasan Teori                                               | 3    |
| 1. Uraian Umum Tanaman                                          | 3    |
| 2. Ekstraksi dan Ekstrak                                        | 4    |
| 3. Maserasi                                                     | 5    |
| 4. Fraksinasi                                                   | 5    |
| 5. Cairan Pelarut                                               | 6    |
| 6. Senyawa Fenol                                                | 6    |
| 7. Radikal Bebas                                                | 7    |
| 8. Antioksidan                                                  | 7    |
| 9. Asam Galat                                                   | 8    |
| 10. Kromatografi                                                | 8    |
| 11. Spektrofotometri UV-Vis                                     | 9    |
| B. Kerangka Berpikir                                            | 9    |
| C. Hipotesis                                                    | 10   |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>                            | 11   |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian                                  | 11   |
| B. Alat dan Bahan Penelitian                                    | 11   |
| 1. Alat Penelitian                                              | 11   |
| 2. Bahan Penelitian                                             | 11   |
| C. Prosedur Penelitian                                          | 11   |
| 1. Determinasi Tanaman dan Pengumpulan Bahan                    | 11   |
| 2. Pembuatan Serbuk Daun Asam Londo                             | 12   |
| 3. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo                 | 12   |
| 4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo | 12   |
| 5. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo        | 12   |
| 6. Hidrolisis Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo                | 14   |
| 7. Fraksinasi Hidrolisat Ekstrak Etanol 70% Asam Londo          | 14   |
| 8. Pemeriksaan Karakteristik Fraksi Eter Daun Asam Londo        | 15   |
| 9. Identifikasi Fraksi Eter Daun Asam Londo                     | 15   |
| 10. Penetapan Kadar Fenol Fraksi Eter Daun Asam Londo           | 15   |

|                          |                                                                    |    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|----|
|                          | 11. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH                   | 17 |
|                          | 12. Analisis Senyawa Fenol Fraksi Eter Daun Asam Londo             | 19 |
| <b>BAB IV</b>            | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                        | 21 |
|                          | A. Determinasi Tanaman                                             | 21 |
|                          | B. Hasil Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo                        | 21 |
|                          | C. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo       | 23 |
|                          | D. Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo | 23 |
|                          | E. Hasil Hidrolisis Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo             | 25 |
|                          | F. Fraksinasi Hidrolisat Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo        | 26 |
|                          | G. Identifikasi Fraksi Eter Daun Asam Londo                        | 26 |
|                          | H. Penetapan Kadar Fenolik Total                                   | 27 |
|                          | I. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH                     | 29 |
|                          | J. Analisis Senyawa Fenol Fraksi Eter Daun Asam Londo              | 32 |
| <b>BAB V</b>             | <b>SIMPULAN DAN SARAN</b>                                          | 39 |
|                          | A. Simpulan                                                        | 39 |
|                          | B. Saran                                                           | 39 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>    |                                                                    | 40 |
| <b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> |                                                                    | 44 |



## DAFTAR TABEL

|                                                                           | Hlm. |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabel 1. Hasil Ekstraksi Daun Asam Londo                                  | 22   |
| Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo        | 23   |
| Tabel 3. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo | 23   |
| Tabel 4. Hasil Hidrolisis Asam dan Fraksinasi                             | 26   |
| Tabel 5. Kurva Kalibrasi Asam Galat                                       | 28   |
| Tabel 6. Hasil Kadar Fenol Total Fraksi Eter                              | 29   |
| Tabel 7. Hasil IC <sub>50</sub> Asam Galat Metode DPPH                    | 30   |
| Tabel 8. Hasil IC <sub>50</sub> Fraksi Eter Metode DPPH                   | 31   |
| Tabel 9. Tingkat Kekuatan Aktivitas Antioksidan                           | 31   |
| Tabel 10. $\lambda$ Maks Turunan Senyawa Fenolat Sederhana                | 37   |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                        | <b>Hlm.</b> |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Gambar 1. Asam Londo                                                   | 3           |
| Gambar 2. Struktur Kimia Fenol                                         | 6           |
| Gambar 3. Struktur Reduksi DPPH dari Senyawa Antioksidan               | 7           |
| Gambar 4. Struktur Kimia Asam Galat                                    | 8           |
| Gambar 5. Hasil KLT Hidrolisis Asam Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo | 26          |
| Gambar 6. Hasil KLT Identifikasi Fraksi Eter                           | 27          |
| Gambar 7. KLT Hasil Pemisahan Fraksi dengan Pembanding Asam Galat      | 33          |
| Gambar 8. Kromatogram KLT untuk Identifikasi Senyawa Fenol             | 34          |
| Gambar 9. Spektrum UV Senyawa Fenol Bercak 1 (Rf 0,67)                 | 36          |
| Gambar 10. Spektrum UV Senyawa Fenol Bercak 2 (Rf 0,85)                | 36          |
| Gambar 11. Spektrum UV Senyawa Fenol Bercak 3 (Rf 0,91)                | 36          |
| Gambar 12. Spektrum UV Pelarut Metanol                                 | 37          |



## DAFTAR LAMPIRAN

|              |                                                                                   | Hlm. |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|
| Lampiran 1.  | Hasil Determinasi                                                                 | 44   |
| Lampiran 2.  | Pola Penelitian                                                                   | 45   |
| Lampiran 3.  | Sertifikat Asam Galat                                                             | 46   |
| Lampiran 4.  | DPPH                                                                              | 47   |
| Lampiran 5.  | Perhitungan Rendemen Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo                           | 48   |
| Lampiran 6.  | Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Asam Londo                            | 49   |
| Lampiran 7.  | KLT Identifikasi Hirolisis Ekstrak Etanol 70%                                     | 53   |
| Lampiran 8.  | Perhitungan Rendemen Fraksi Etanol 70% dan Fraksi Eter Daun Asam Londo            | 54   |
| Lampiran 9.  | KLT Identifikasi Fraksi Eter                                                      | 55   |
| Lampiran 10. | Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat                                             | 56   |
| Lampiran 11. | Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat Penetapan Kadar Fenol                     | 57   |
| Lampiran 12. | Kurva Kalibrasi Asam Galat                                                        | 59   |
| Lampiran 13. | Perhitungan Panjang Gelombang dan Kurva Kalibrasi Asam Galat                      | 60   |
| Lampiran 14. | Perhitungan Kadar Fenol Total Fraksi                                              | 61   |
| Lampiran 15. | Perhitungan Pembuatan Larutan                                                     | 63   |
| Lampiran 16. | Panjang Gelombang Maksimum DPPH Asam Galat                                        | 65   |
| Lampiran 17. | Grafik <i>Operating Time</i> Asam Galat dengan DPPH                               | 66   |
| Lampiran 18. | Perhitungan Hasil IC <sub>50</sub> Asam Galat                                     | 67   |
| Lampiran 19. | Panjang Gelombang Maksimum DPPH Fraksi Eter                                       | 68   |
| Lampiran 20. | Grafik <i>Operating Time</i> Fraksi Eter dengan DPPH                              | 69   |
| Lampiran 21. | Perhitungan Hasil IC <sub>50</sub> Fraksi Eter                                    | 70   |
| Lampiran 22. | Perhitungan R <sub>f</sub> dan R <sub>x</sub> Pemisahan Senyawa Fenol Fraksi Eter | 71   |
| Lampiran 23. | Spektrum KLTP                                                                     | 72   |
| Lampiran 24. | Dokumentasi Penelitian                                                            | 75   |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari keberadaan senyawa radikal bebas selalu terdapat di sekitar kita dan tidak dapat kita hindari. Radikal bebas merupakan suatu molekul yang memiliki elektron tidak berpasangan dalam orbital terluarnya sehingga sangat reaktif. Radikal ini cenderung mengadakan reaksi berantai yang apabila terjadi di dalam tubuh akan dapat menimbulkan kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus menerus (Wahdaningsi et al., 2011). Senyawa radikal dapat menyebabkan terjadinya reaksi oksidatif dalam tubuh, yang dapat memicu penyakit degeneratif seperti jantung koroner, kanker, katarak dan lainnya (Pietta, 2000). Oleh karena itu tubuh kita memerlukan suatu substansi penting, yakni senyawa antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan dapat meredam dampak negatifnya.

Antioksidan adalah senyawa yang berguna dalam membantu mengatasi kerusakan oksidatif akibat radikal bebas atau senyawa oksigen reaktif (Saefudin et al., 2013). Salah satu sumber antioksidan berasal dari tanaman, dan sering disebut sebagai antioksidan alami. Antioksidan alami bisa didapatkan dari makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi contohnya seperti buah-buahan, sayuran, kacang-kacangan, sereal, zaitun, cokelat, teh dan kopi karena makanan dan minuman tersebut sebagian besar mengandung senyawa fenolik (Dai dan Mumper, 2010).

Senyawa fenolik atau polifenolik antara lain dapat berupa golongan flavonoid, fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, polifenol (lignin, melanin, tannin), dan kuinon fenolik (Harborne, 1987). Senyawa fenolik memiliki sifat farmakologi yaitu sebagai, antioksidan (Rahman et al., 2008), antiinflamasi, menangkal radiasi sinar UV, diuretik, pendarahan dan agen hepatoprotektif (Nacz & Shahidi, 2004). Salah satu tanaman yang mengandung senyawa fenolik dan dapat berkhasiat sebagai antioksidan adalah asam londo. Asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.) merupakan tanaman yang berukuran besar, pohonnya berduri, berdaun hijau, tinggi pohonnya mencapai 18 m. Tanaman ini berasal dari Amerika tropis dan dibudidayakan di seluruh dataran India dan di

Andaman. Tanaman asam londo dikenal sebagai Vilayati babul dalam bahasa Hindi dan Kodukkapuli dalam bahasa Tamil. Bagian daun dari asam londo mengandung senyawa fitosterol, triterpenoid, flavonoid, glikosida, fenolik, tanin, saponin (Sugumaran *et al.*, 2006).

Pada penelitian sebelumnya oleh (Lubis, 2019) dilakukan penetapan kadar fenol dan flavonoid total serta aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol 70% daun asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.). Kadar fenol total yang didapat sebesar 172,3659 mgGAE/g dan nilai IC<sub>50</sub> yang didapat 53,0198 µg/mL, dan dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa asam londo bisa digunakan sebagai antioksidan. Maka pada penelitian ini akan dilakukan analisa senyawa fenol, penetapan kadar fenol dan uji aktivitas antioksidan fraksi eter ekstrak etanol 70% daun asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.) dari pemisahan senyawa fenolik dengan KLT.

#### **B. Permasalahan Penelitian**

Bagaimana kandungan senyawa fenolik fraksi eter yang dihasilkan dari ekstrak etanol 70% daun asam londo yang dipisahkan dengan KLT dan dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan berapakah Kadar fenol total serta nilai IC<sub>50</sub> pada fraksi eter hasil dari hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo ?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kandungan senyawa fenolik fraksi eter yang dihasilkan dari ekstrak etanol 70% daun asam londo yang dipisahkan dengan KLT dan dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis serta menentukan Kadar fenol total dan nilai IC<sub>50</sub> pada fraksi eter hasil dari hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Memberikan informasi terkait analisis senyawa fenol, penetapan kadar fenol serta aktivitas antioksidan fraksi eter dari hasil hidrolisat ekstrak etanol 70% daun asam londo (*Pithecellobium dulce* Benth.) sehingga dapat di jadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abobaker, D. M., Edrah, S. M., & Altwair, K. (2017). Phytochemical Screening of *Abelmoschus esculentus* From Leptis area at Al-Khums Libya. *International Journal of Chemical Science*, 1(2), Hlm. 48–53.
- Beena, P. S., Basheer, S. M., Bhat, S. G., Bahkali, A. H., & Chandrasekaran, M. (2011). Propyl gallate synthesis using acidophilic tannase and simultaneous production of tannase and gallic acid by marine aspergillus awamori. *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 164(5), Hlm.612–628.
- Budilaksono, W., Sri, W., & Fahrurroji, A. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran*, 1(1), Hlm. 1–11.
- Dai, J., & Mumper, R. J. (2010). Plant phenolics: Extraction, analysis and their antioxidant and anticancer properties. *Molecules*, 15(10), Hlm. 7313–7352.
- Damayanti, A., & Fitriana, A. (2013). Pemungutan Minyak Atsiri Mawar (Rose Oil) Dengan Metode Maserasi. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 1(2), Hlm. 1–8.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 14, 169.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia, Edisi I*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 9
- Ergina., Nuryanti S, Pursitasari, P. I. (2014). Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 3(3), Hlm. 165–172.
- Fauzi, N. P., Sulistiyaningsih, & Runadi, D. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Daun Jawer Kotok (*Coleus atropurpureus* (L) Benth.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* ATTC 1223 dan *Staphylococcus Epidermidis* ATTC 12228. *Farmaka*, 15(3), Hlm. 45–53.
- Gedong, A. N. W., Widayani, A. ketut, & Kadek, W. N. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), Hlm.1213–1214.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. EGC, Jakarta. Hlm.10,11,13,20,65,70,71

- Hapsari, A. M., Masfria, M., & Dalimunthe, A. (2018). Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), Hlm. 284–290.
- Harborne, J. (1987). *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* (Diterjemahkan oleh Padma Winata K dan Soediro). Penerbit Institut Teknologi Bandung, Bandung. Hlm.47,51,53.
- Haryani, T. S., Triastinurmiatiningsih, Lohita, B., & Sayyidah, I. N. (2019). Kadar Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rumput Laut Coklat (*Padina australis*). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 9(1), Hlm. 1–21.
- Harmita. (2019). *Analisis fisikokimia : kromatografi (volume 2)*. EGC, Jakarta Hlm.188-195
- Hayati, E. K., Fasyah, A. G., & Sa'adah, L. (2010). Fraksinasi dan identifikasi senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Kimia*, 4(2), Hlm. 193–200.
- Irianti, T., Murti, Y. B., Kanistri, D. N., Pratiwi, D. R., Kuswandi, & Kusumaningtyas, R. A. (2016). Dpph Radical Scavenging Activity Of Aqueous Fraction From Ethanolic Extract Of Talok Fruit (*Muntingia calabura* L.). *Traditional Medicine Journal*, 21(1), Hlm. 38–47.
- Juniarti., Osmeli, D., & Yuhernita. (2009). Kandungan Senyawa Kimia , Uji Toksisitas ( Brine Shrimp Lethality Test ) Dan Antioksidan ( 1 , 1-diphenyl-2-pikrilhydrazyl ) Dari Ekstrak Daun Saga ( *Abrus precatorius* L .). *Jurnal Makara, Sains*, 13(1), Hlm.50–54.
- Khairunnisa, B., Rosamah, E., Kuspradini, H., Kusuma, I. W., Tandirogang, N., & Arung, E. T. (2020). Uji Fitokimia Dan Antioksidan Ekstrak Etanol Propolis Lebah Kelulut ( *Tetragonula iridipennis* ) Dari Samarinda. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 6(1), Hlm. 65–69.
- Kulkarni, K. V, & Jamakhandi, V. R. (2018). Medicinal uses of Pithecellobium dulce and its health benefits. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), Hlm.700–704.
- Lisnawati, N., Handayani, I. A., & 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.

- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2016). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), Hlm. 1–5.
- Naczki, M., & Shahidi, F. (2004). Extraction and analysis of phenolics in food. *Journal of Chromatography A*, 1054(1–2), Hlm. 95–111.
- Nair, C. I., Jayachandran, K., & Shashidhar, S. (2008). Biodegradation of phenol. *African Journal of Biotechnology*, 7(25), Hlm. 4951–4958.
- Nayeem, N., Asdaq, Salem, H., & Alfiky, S. (2016). Gallic Acid: A Promising Lead Molecule for Drug Development. *Journal of Applied Pharmacy*, 08(02), Hlm.8–11.
- Pietta, P. G. (2000). Flavonoids as antioxidants. *Journal of Natural Products*, 63(7), Hlm.1035–1042.
- Prakash, A., Rigelhof, F., Miller, E. (2001). Antioxydant Activity. *Medallion Laboratories:Analytical Progres* 19(2). Hlm.1-4
- Rachman, S. D., Mukhtari, Z., & Soedjanaatmadja, R. U. M. . (2017). Alga Merah (*Gracilaria coronopifolia*) sebagai Sumber Fitohormon Sitokinin yang Potensial. *Chimica et Natura Acta*, 5(3), Hlm.124–131.
- Rahman, A., Rahman, M. M., Sheik, M. M. I., Rahman, M. M., Shadli, S. M., & Alam, M. F. (2008). Free radical scavenging activity and phenolic content of (*Cassia sophera* L). *African Journal of Biotechnology*, 7(10), Hlm.1591–1593.
- Rao, BG., Samyuktha, P., Ramadevi, D., & Battu, H. (2018). Review of literature: phyto pharmacological studies on pithecellobium dulce. *J. Global Trends Pharm Sci*, 9(1), Hlm.4797–4807.
- Rastuti, U., & Purwati. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kalba (*Albizia falcataria*) Senyawa Metabolit Sekundernya. *Molekul*, 7(1), Hlm.33–42.
- Saefudin., Marusin, S., & Chairul. (2013). Antioxidan Activity on Six Species of Sterculiaceae Plants . *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(2), Hlm.103–109.

- Srinivas, G., Geeta, H., Shashikumar, J., & Champawat. (2018). A review on *Pithecellobium dulce*: A potential medicinal tree. *International Journal of Chemical Studies*, 6(2), Hlm. 540–544.
- Sugumaran, M., Helvan, T. V., & Venkapayya, D. (2006). Studies on some Pharmacognostic profiles of *Pithecellobium dulce* Benth. Leaves ( Leguminosae ). *Ancient Science of Life*, 25(2), Hlm.92–100.
- Sugumaran, M., Vetrichelvan, T., & Quine, S. D. (2008). Free Radical Scavenging Activity of Folklore: *Pithecellobium dulce* Benth . Leaves. *Ethnobotanical Leaflets*, 12, Hlm. 446–451.
- Tiwari, P., Kumar, B., Kaur, M., Kaur, G., & Kaur, H. (2011). Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), Hlm.98–106.
- Wahdaningsi, S., Setyowati, E. P., & Wahyuono, S. (2011). Aktivitas Penangkap Radikal Bebas Dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm). *Majalah Obat Tradisional*, 16(3), 16(3), Hlm.156 – 160.
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. *Jurnal Biomedik Medisiana Indonesia*, 3(2), Hlm.59–68.
- Yuliarti, W., Kusriani, D., & Fachriyah, E. (2013). Solasi, Identifikasi Dan Uji Antioksidan Asam Fenolat Dalam Daun Tempuyung (*Sonchus Arvensis* L.) Dengan Metode 1,1- Difenil-2-Pikrilhidrasil (DPPH). *Chemistry Info*, 1(1), Hlm.294–304.