



Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Senduduk (*Melastoma Malabathricum* L) Metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Sri Hainil¹, Delladari Mayefis², Rika Wahyuni³

^{1,2,3} Prodi Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam, Indonesia

Email : nininkda72@gmail.com

Abstract

Senduduk leaf is a plant that is a plant that contains secondary metabolites, including alkaloids, flavonoids, saponins, terpenoids, and tannins. Antioxidants are compounds that can delay, slow down and prevent free radicals. This research was conducted to determine and compare the antioxidant activity of ethanol extract and ethyl acetate fraction of senduduk leaves. The method used in this study is the DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl) method. From the phytochemical screening test, senduduk leaves were positive for alkaloids, flavonoids, saponins, terpenoids and tannins. Determination of antioxidant activity was carried out by the DPPH method at a wavelength of 517 nm. The percentage of inhibition of ethanol extract of senduduk leaves was obtained by 80% and percent of inhibition of ethyl acetate fraction was obtained by 92% while the percentage of inhibition of Vitamin C was obtained by 96%, it can be concluded that ethanol extract and ethyl acetate fraction of senduduk leaves have antioxidant activity in a fairly high category. and almost close to the percent inhibition of Vitamin C. Ethyl acetate fraction of senduduk leaves has a higher antioxidant activity value than ethanol extract.

Keywords: Antioxidant, DPPH, Etanol Ekstrak, Ethyl Acetate Fraction, Senduduk Leaf

Abstrak

Daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L) merupakan salah satu tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder, antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat dan mencegah terjadinya radikal bebas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl). Dari uji skrining fitokimia dari daun senduduk positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid dan tanin. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Persen inhibisi ekstrak etanol daun senduduk diperoleh sebesar 80% dan persen inhibisi fraksi etil asetat diperoleh sebesar 92% sedangkan persen inhibisi Vitamin C (asam askorbat) diperoleh sebesar 96%, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori yang cukup tinggi dan hampir mendekati persen inhibisi Vitamin C. Fraksi etil

asetat daun senduduk memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol daun senduduk.

Kata Kunci : Antioksidan, DPPH, Ekstrak Etanol, Fraksi Etil Asetat, Daun Senduduk

PENDAHULUAN

Penelitian tentang obat telah dikembangkan untuk mendukung kebutuhan manusia. Indonesia sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati yang melimpah dan menjadi peluang bagi para peneliti. Kondisi masyarakat saat ini cenderung memprihatinkan, hal ini didukung dengan semakin parahnya kondisi lingkungan serta adanya perubahan pola konsumsi pangan yang terjadi di masyarakat (Sayuti dan Yenrina, 2015)

Tanaman senduduk merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai tanaman obat tradisional. Senduduk dengan nama latin *Melastoma malabathricum* L adalah tanaman yang digunakan sebagai obat luka bakar, keputihan, diare, sariawan dan pendarahan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tanaman daun *Melastoma malabathricum* L mengandung saponin, triterpenoid, flavonoid dan gugus fenolik sebagai antioksidan (Luh Putu, dkk., 2015).

Dari beberapa jurnal ditemukan bahwa tanaman senduduk memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Antioksidan adalah senyawa yang mampu menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Dalam arti khusus antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas (Ahmad, 2012).

Radikal bebas merupakan gugus atom yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan sehingga bersifat sangat reaktif. Jika jumlah radikal bebas didalam tubuh sangat banyak maka dapat berpotensi menonaktifkan berbagai enzim, sehingga terjadi mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker (Astuti, 2009).

Penelitian terkait yang pernah dilakukan terhadap aktivitas antioksidan daun senduduk dengan metode DPPH menunjukkan bahwa ekstrak daun senduduk di Kota Yogyakarta memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi dan memiliki nilai inhibisi sebesar 99,1% (Mamat, 2013). Selain itu, beberapa penelitian dilaporkan pula oleh (Zakaria, 2007) bahwa ekstrak air daun senduduk memiliki persen inhibisi sebesar 98,30%.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik melakukan uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L) dengan menggunakan metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), sehingga dapat ditemukan perbedaan efek antioksidan ekstrak etanol daun senduduk dengan fraksi etil asetat dengan menggunakan pembanding Vitamin C (asam askorbat).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L), dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Pickrylhydrazyl).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Spektrofotometri UV-Vis* (Shimadzu 1800), *Rotary evaporator* (Heidoph), *oven*, alat alat gelas, bejana maserasi, belender (Philip®), tabung reaksi, gelas ukur, labu ukur, corong, kertas saring, batang pengaduk, timbangan analitik, vortex, krus porselin, *furnace*, dan desikator.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain aquades, etil asetat, etanol 70 %, DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl), vitamin C, amoniak, kloroform, asam sulfat, reagen Mayer, asam asetat glasial, H₂SO₄, HCl pekat, serbuk Mg, aquadest, dan FeCl₃ 1%.

Sampel penelitian yang akan digunakan adalah daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L) dipilih daun yang segar, tanaman ini diperoleh dari daerah Dabo Singkep, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau.

1. Karakterisasi Simplisia
 - a. Pemeriksaan Organoleptis
Dilakukan identifikasi secara fisik dengan panca indera meliputi bau, bentuk dan warna dari simplisia (Febriyenti *et al.*, 2018).
 - b. Pemeriksaan Mikroskopik
Letakkan sedikit serbuk simplisia diatas kaca objek, lalu teteskan 1 tetes kloralhidras dan tutup menggunakan cover glass. Amati menggunakan mikroskop dengan perbesaran hingga memperlihatkan penampang melintang simplisia.
 - c. Pemeriksaan Kemurnian dan Aturan Penstabilan.
Amati simplisia bebas dari serangga, kotoran serangga dan kotoran lainnya, tidak adanya perubahan warna dan bau. Simpan simplisia didalam wadah kaca dan terlindung dari sinar matahari dan penyerapan air (Depkes RI, 2000).
2. Pembuatan Ekstrak
Sampel ditimbang sebanyak 13kg dan dibersihkan dari berbagai kotoran, dikeringkan dengan cara diangin – anginkan tidak terkena cahaya matahari langsung. Kemudian sampel kering dihaluskan dengan menggunakan *blender* (Doughati dan Manzara, 2008). Ambil serbuk simplisia rendam dengan etanol 70% sampai simplisia terendam sempurna. Sampel direndam selama 3 hari dengan 3 kali penyaringan, dan harus diaduk setiap harinya. Selama proses maserasi, wadah disimpan ditempat tertutup yang gelap. Cairan ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring, kemudian diuapkan menggunakan *Rotary Evaporator* hingga didapat ekstrak kental (Utami *et al.*, 2016).
3. Karakterisasi Ekstrak
 - a. Pemeriksaan Organoleptis
Dilakukan identifikasi secara fisik dengan panca indra meliputi bau, bentuk dan warna dari ekstrak (Febriyanti *et al.*, 2018).
 - b. Penetapan Susut Pengerinan
Timbang ekstrak kental sebanyak 2 gram lalu dimasukkan ke dalam krus porselin bertutup yang sebelumnya sudah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Setelah itu krus porselin dimasukkan ke dalam oven dalam keadaan tutup krus yang terbuka lalu keringkan pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali. Lakukan pengulangan seperti cara yang diatas sampai diperoleh berat yang konstan (Depkes RI, 2000).
 - c. Penetapan Kadar Abu Total
Timbang ekstrak kental sebanyak 2 gram lalu dimasukkan kedalam krus porselin yang sebelumnya sudah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Setelah itu krus porselin dimasukkan kedalam *furnace* lalu dipijarkan pada suhu 600°C selama 7 jam, lalu dikeluarkan dan didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang kembali (Febriyanti *et al.*, 2018).

4. Fraksinasi

Ekstrak etanol yang diperoleh diambil sebanyak 10 gram untuk diekstraksi dengan pelarut etil asetat dengan cara partisi cair-cair. Ekstrak etanol sebanyak 10 gram disuspensikan dengan air sebanyak 100 ml kemudian dikocok, dan ditambahkan 100 ml etil asetat lalu dikocok, didiamkan selama 30 menit sampai terjadi pemisahan antara lapisan etil asetat (fraksi etil asetat) dan lapisan air (residu). Residu di fraksinasi kembali sesuai dengan cara di atas, dilakukan berulang hingga larutan jernih. Lapisan fraksi etil asetat dikumpulkan dan diuapkan hingga diperoleh fraksi etil asetat (Aminah, 2016).

5. Uji Skrining Fitokimia

a. Identifikasi Alkaloid.

Ambil ekstrak kental daun Senduduk, ditambah 10 ml amoniak dan 10 ml kloroform, masukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan 10 tetes asam sulfat 2N setelah itu dikocok dengan teratur kemudian dibiarkan beberapa lama sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan atas dipindahkan ke dalam tabung reaksi, kemudian larutan ini dianalisis dengan pereaksi Mayer. Terbentuknya endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Reaksi dengan pereaksi Mayer akan terbentuk endapan putih. (Sangi *et al.*, 2008).

b. Identifikasi Terpenoid dan Steroid.

Ambil ekstrak kental daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L), tambahkan asam asetat lalu diamkan selama 15 menit. Ambil 6 tetes larutan kemudian pindahkan ke tabung reaksi, lalu tambahkan 2-3 tetes H₂SO₄. Adanya terpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna kecoklatan atau violet, sedangkan adanya steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru kehijauan (Sangi *et al.*, 2008).

c. Identifikasi Senyawa Flavonoid

Ambil ekstrak kental daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L), ditambahkan 5 ml etanol dan dipanaskan selama 5 menit didalam tabung reaksi. Ditambahkan beberapa tetes HCL pekat, kemudian tambahkan 0,2 g serbuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua (magenta) dalam waktu 3 menit (Sangi *et al.*, 2008).

d. Identifikasi Saponin

Ambil ekstrak kental daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L), tambahkan air suling kemudian kocok kuat-kuat lalu tambahkan 2 tetes HCL. Apabila terbentuk buih yang stabil maka sampel positif mengandung saponin (Sangi *et al.*, 2008).

e. Ambil ekstrak kental daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L), tambahkan etanol kemudian ambil larutan sebanyak 1 ml masukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian tambahkan 2-3 tetes larutan FeCl₃ 1%, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan (Sangi *et al.*, 2008).

6. Pengukuran Aktivitas Antioksidan

a. Pembuatan Pereaksi DPPH

Ditimbang sebanyak 1,97 mg DPPH kemudian dilarutkan dalam 100 ml etanol *p.a* didalam labu ukur sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 0,05 mM.

b. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)

Sebanyak 3,8 ml larutan DPPH 0,05 mM dipipet dan ditambahkan dengan 0,2 ml etanol *p.a* biarkan selama 30 menit ditempat gelap, kemudian ukur serapan

larutan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm (Fera *et al.*, 2019)

c. Pemeriksaan aktivitas antioksidan

1. Pipet 0,2 ml larutan sampel + 3,8 larutan DPPH homogenkan menggunakan *vortex*, diukur pada panjang gelombang 517 nm.
2. Pipet 0,2 ml larutan Vitamin C + 3,8 larutan DPPH homogenkan menggunakan *vortex*, diukur pada panjang gelombang 517 nm.
3. Pipet 0,2 ml larutan metanol + 3,8 larutan DPPH homogenkan menggunakan *vortex*, diukur pada panjang gelombang 517 nm.

HASIL

Hasil determinasi yang dilakukan di Universitas Andalas Padang dinyatakan bahwa sampel daun Senduduk memiliki nama latin (*Melastoma malabathricum* L.). Pemeriksaan karakterisasi simplisia daun Senduduk, pada uji organoleptis menunjukkan bentuk serbuk kasar dengan warna hijau muda dan bau aromatik. Pada uji mikroskopik menunjukkan adanya dinding sel berupa batu bata dan stomata. Pada uji kemurnian dan aturan penstabilan menunjukkan tidak ada perubahan warna dan bau pada simplisia, tidak ada serangga dan kotoran lainnya pada simplisia setelah disimpan beberapa hari di dalam wadah kaca. Hasil ekstrak kental etanol daun Senduduk adalah sebesar 309 gram dengan rendemen sebesar 4,6%. Pemeriksaan karakterisasi ekstrak etanol daun Senduduk, pada uji organoleptis menunjukkan bentuk ekstrak kental dengan warna coklat kehitaman dan bau khas ekstrak. Pada uji penetapan susut pengeringan menunjukkan hasil yaitu 22,3%. Pada uji penetapan kadar abu total menunjukkan hasil yaitu 6,30%. Pada penelitian ini juga dilakukan uji pendahuluan atau uji skrining fitokimia dengan hasil yaitu positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid. Sedangkan untuk uji steroid hasilnya negatif. Hasil yang didapat dari proses fraksinasi adalah sebesar 3,065 gram ekstrak kental. Pada uji aktivitas antioksidan didapatkan hasil berupa nilai inhibisi pada ekstrak etanol yaitu 80%, pada fraksi etil asetat yaitu 92% dan pada Vitamin C yaitu 96%. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori cukup tinggi. Fraksi etil asetat daun senduduk memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai inhibisi sebesar 92% dibandingkan dengan ekstrak etanol daun senduduk dengan nilai inhibisi sebesar 80% dan untuk nilai inhibisi Vitamin C sebesar 96%.

Tabel 1. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Ekstrak

Berat krus kosong (A)	Berat krus + ekstrak sebelum di panaskan (B)	Berat krus + ekstrak setelah di panaskan (C)	Susut pengeringan (%)
51,030	51,845	51,650	23,92%
51,035	51,840	51,665	21,73%
51,040	51,840	51,670	21,25%

Tabel 2. Penetapan Kadar Abu

Berat krus kosong (A)	Berat krus + ekstrak sebelum pemijaran (B)	Berat krus + ekstrak setelah pemijaran (C)	Kadar abu total (%)
51,040	51,680	51,080	6,25%
51,040	51,675	51,080	6,30%
51,045	51,675	51,085	6,35%

Tabel 3. Pengukuran Larutan Uji dengan Pembanding

No	Sampel	Panjang Gelombang (λ)	Absorban DPPH	Absorban Sampel			Rata-rata
				Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	
1.	Ekstrak etanol	517	0,075	0,015	0,016	0,014	0,015
2.	Fraksi etil asetat	517	0,075	0,006	0,006	0,006	0,006
3.	Vitamin C	517	0,075	0,003	0,003	0,003	0,003

Perhitungan Persen Inhibisi

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Abs Kontrol} - \text{Abs Sampel}}{\text{Abs Kontrol}} \times 100\%$$

- Ekstrak etanol daun senduduk

$$\text{Inhibisi\%} = \frac{0,075 - 0,015}{0,075} \times 100\% \\ = 80\%$$

- Fraksi etil asetat daun senduduk

$$\text{Inhibisi\%} = \frac{0,075 - 0,006}{0,075} \times 100\% \\ = 92\%$$

- Vitamin C

$$\begin{aligned}\text{Inhibisi\%} &= \frac{0,075 - 0,003}{0,075} \times 100\% \\ &= 96\%\end{aligned}$$

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Malestoma malabathricum* L).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) karena metode ini memiliki beberapa keuntungan salah satunya adalah pengujianya sederhana, mudah dilaksanakan, sampel yang digunakan sedikit dan pelaksanaannya cepat. Menurut literatur dan penelitian sebelumnya bahwa tumbuhan daun senduduk memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Molyneux, 2004). Antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi radikal bebas (Ahmad, 2012).

Sampel penelitian yang digunakan adalah daun senduduk yang diambil di Pulau Dabo Singkep, Kabupaten Lingga, Kepulauan Riau. Sebelum sampel digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dilakukan identifikasi tumbuhan yang dilaksanakan di Herbarium Biologi Universitas Andalas, Padang.

Sampel di ekstraksi dengan metoda maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, selama tiga hari dengan tiga kali pengulangan. Setelah sampel di ekstraksi dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak kental menggunakan alat *rotary* evaporator. Hasil ekstrak etanol daun Senduduk adalah sebesar 309 gram dengan rendemen sebesar 4,6%. Karakterisasi simplisia dan ekstrak merupakan suatu proses awalan yang dilakukan untuk mengetahui mutu dari suatu simplisia dan ekstrak (Depkes RI, 2000). Karakterisasi simplisia yang dilakukan pada penelitian ini berupa uji organoleptis yang menunjukkan bentuk serbuk kasar dengan warna hijau muda dan bau aromatik. Pada uji mikroskopis menunjukkan adanya dinding sel berupa batubata dan stomata. Pada uji kemurnian dan aturan penstabilan menunjukkan tidak adanya perubahan warna dan bau pada simplisia, tidak ada serangga dan kotoran lainnya pada simplisia setelah disimpan beberapa hari didalam wadah kaca. Sedangkan Pemeriksaan karakterisasi ekstrak etanol daun Senduduk, pada uji organoleptis menunjukkan bentuk ekstrak kental dengan warna coklat kehitaman dan bau khas ekstrak. Pada uji penetapan susut pengeringan menunjukkan hasil yaitu 22,3%. Pada uji penetapan kadar abu total menunjukkan hasil yaitu 6,30%. Pada penelitian ini juga dilakukan uji pendahuluan atau uji skrining fitokimia dengan hasil yaitu positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan terpenoid. Sedangkan untuk uji steroid hasilnya negatif. Selanjutnya adalah dilakukan fraksinasi ekstrak dengan metode ekstraksi cair-cair yang bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa untuk pelarut yang digunakan adalah pelarut n-heksan, etil asetat dan etanol. Pada penelitian ini fraksinasi dilakukan secara bertingkat dengan menggunakan pelarut non polar lalu kemudian dilakukan fraksinasi menggunakan pelarut semi polar sehingga didapatkan ekstrak kental sebesar 3,065 gr.

Setelah dilakukan karakterisasi ekstrak dilanjutkan dengan pengukuran aktivitas antioksidan, untuk metode pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH alasan menggunakan metode tersebut karena lebih mudah, cepat dan sampel yang digunakan lebih sedikit. Tujuan metode ini adalah untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan mengandung antioksidan atau tidak. Untuk menentukan panjang gelombang DPPH menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Diperoleh hasil panjang gelombang 517 nm dengan absorban yang didapat adalah 0,075.

Ekstrak kental daun senduduk dilakukan uji aktivitas antioksidan dan diperoleh

nilai persen inhibisi daun senduduk diperoleh sebesar 80%. Ekstrak kental fraksi dilakukan uji aktivitas antioksidan diperoleh nilai persen inhibisi sebesar 92%. Dan untuk larutan pembanding yaitu menggunakan Vitamin C dan diperoleh nilai persen inhibisi sebesar 96%. Hasil dari pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan fraksi etil asetat didapatkan bahwa daun senduduk memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori yang cukup tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa, Ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori cukup tinggi, dimana fraksi etil asetat daun senduduk memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai persen inhibisi sebesar 92% dibandingkan dengan ekstrak etanol daun senduduk dengan nilai persen inhibisi sebesar 80% dan untuk nilai persen inhibisi Vitamin C sebesar 96%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad , R, Munim, A., & Elya, B. (2012). *Study of antioxidant activity with reduction of free radical DPPH and xanthine oxidase inhibitor of the extract Reullia tuberosa Linn leaf*. International Research Journal of Pharmacy.
- Astuti , Y.N. 2009. Uji aktivitas penangkap radikal bebas DPPH oleh analog kurkumin monoketon dan n-heteroalifatik monoketon. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Hainil, S. 2005. Kajian Kimia dan Bioaktivitas dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Kayu Pahit (*Picrasma javanica*. bl). Tesis. Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang.
- Luh Putu dan I Wayan. 2015. *Penentuan Senyawa Saponin daei Ekstrak Daun Senduduk (Melastoma malabathricum L)*. Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja
- Mamat dkk, 2013. Ekstrak Metanol dari Daun *Melastoma malabathricum* menggunakan antioksidan dan melindungi aktivitas hati pada tikus
- Sayuti dan Yenrina, 2015. Antioksidan alami dan sintetik. Universitas Andalas, Padang.
- Winarsi, Hery M. S. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal*. Penerbit Kanisius. (Edisi 4-10 Juli 2012 No.3464 Tahun XLII 2 groinovasi Badan Litbang Pertanian)
- Sangi, et al, 2008. Analisa Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. Manado : Biologi Fakultas MIPA Unsrat.
- Wijaya, D. P., Paendong, J. E., & Abidjulu, J. (2014). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Nasi (*Phrynium capitatum*) dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Jurnal MIPA, 3(1), 11.
- Fera Nurhidayati Sunardi., Fatma Sri Wahyuni., and Sri Hainil (2019). Antioxidant Activity of Red Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) and White Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*). Proceeding of ICPSP ISBN: 978-602-50854-1-3.