

Penentuan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Air dan Kloroform Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Litta 'Ifina^{1*}, Fadilah Qonitah², Risma Sakti Pambudi³

¹⁻³ Universitas Sahid Surakarta, Indonesia,

litta367@gmail.com^{1*}, fadilahqonitah12@gmail.com²,

rismasatip@gmail.com³

Alamat: Universitas Sahid Surakarta, JL. Adisucipto No. 154 Surakarta

Korespondensi penulis: litta367@gmail.com

Abstract. *Moringa (Moringa oleifera)* is a plant that is easy to grow in lowlands that contains phenolic compounds and flavonoids that have the potential to be sunscreen. The purpose of this study is to determine the activity of sunscreen from water extract and chloroform of moringa leaves as seen from the SPF parameters. The process of making extracts by infusion and maceration methods. Testing of SPF values with the UV-Vis spectrophotometer method. The SPF (Sun Protection Factor) value was determined using a UV-Vis spectrophotometer by measuring absorbances from concentrations of 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, and 250 ppm water extract solutions and chloroform moringa leaves at wavelengths (290-320 nm) every 5 nm intervals with ethanol pa as a blank. The calculation of the SPF (Sun Protection Factor) value uses the Mansyur equation. The experiments that have been carried out have obtained results that there is sunscreen activity with the highest SPF value in water extract with a concentration of 250 ppm of 7.97 (extra protection) and in chloroform extract with a concentration of 250 ppm of 8.72 (ultra protection). Based on this study, it can be concluded that chloroform extract has a higher SPF value content compared to moringa leaf water extract at the same concentration.

Keywords: *Moringa Leaves; Water; Chloroform; SPF*

Abstrak. Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang mudah tumbuh di dataran rendah yang mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berpotensi sebagai tabir surya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya aktivitas tabir surya dari ekstrak air dan kloroform daun kelor dilihat dari parameter SPF. Proses pembuatan ekstrak dengan metode infusa dan maserasi. Pengujian nilai SPF dengan metode spektrofotometer UV-Vis. Nilai SPF (Sun Protection Factor) ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan mengukur absorbansi dari konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm larutan ekstrak air dan kloroform daun kelor pada panjang gelombang (290-320 nm) setiap interval 5 nm dengan etanol pa sebagai blanko. Perhitungan nilai SPF (Sun Protection Factor) menggunakan persamaan Mansyur. Percobaan yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa terdapat aktivitas tabir surya dengan nilai SPF tertinggi pada ekstrak air dengan konsentrasi 250 ppm sebesar 7,97 (proteksi ekstra) dan pada ekstrak kloroform dengan konsentrasi 250 ppm 8,72 (proteksi ultra). Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak kloroform memiliki kandungan nilai SPF yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air daun kelor pada konsentrasi yang sama.

Kata kunci: Daun Kelor; Air; Kloroform; SPF

1. LATAR BELAKANG

Matahari merupakan sumber utama sinar UV (*ultraviolet*) yang dapat membahayakan kulit, namun disatu sisi lain, matahari merupakan sumber cahaya dan energi pada kehidupan manusia terlebih lagi Indonesia termasuk negara tropis atau Khatulistiwa sehingga berpotensi terpapar sinar matahari dengan intensitas tinggi. Lapisan ozon berfungsi menyerap sinar UV (*ultraviolet*), maka tipisnya lapisan ozon menyebabkan sinar UV sampai ke permukaan bumi dan menimbulkan dampak kerusakan kulit, (Anindhita dkk, 2022). Produk yang mampu menangkal pengaruh buruk dari radiasi sinar ultraviolet (UV) salah satunya yaitu sediaan topikal tabir surya. Senyawa tabir surya dengan nilai SPF lebih

dari 30 yaitu seng oksida (ZnO) dan titanium oksida. ZnO mampu menghalangi secara fisik spektrum dan kuantum sinar ultraviolet lebih baik dibandingkan TiO_2 (Dian dkk, 2020). Alternatif yang lain untuk tabir surya bisa didapatkan dari bahan alam yang diharapkan memperoleh ekstrak bahan alam dalam bentuk lebih kering dan senyawa aktifnya tidak mengalami kerusakan.

Proses untuk memperoleh kandungan senyawa dalam tanaman, terlebih dahulu dilakukan ekstraksi terhadap tanaman. Salah satu metode ekstraksi yang paling sering digunakan dalam sebuah penelitian yaitu metode maserasi. Maserasi adalah salah satu metode pemisahan senyawa dengan cara perendaman menggunakan pelarut organik pada temperatur tertentu (Karina et al, 2016). Proses maserasi sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut (Ummah, 2010).

Berdasarkan uji fitokimia, daun kelor (*Moringa oleifera L.*) mengandung tannin, steroid dan triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid (Kasolo dkk, 2010). Senyawa flavonoid berpotensi menjadi tabir surya yang tinggi karena adanya gugus kromofor yang mampu menahan sinar UV sehingga dapat mengurangi intensitasnya pada kulit (Hasanah et al, 2015).

Sun Protection Factor (SPF) merupakan indikator yang menjelaskan tentang keefektifan dari suatu produk atau zat yang bersifat UV protektor, semakin tinggi nilai SPF dari suatu produk atau zat aktif tabir surya maka semakin efektif untuk melindungi kulit dari pengaruh buruk sinar UV (Susanti, et al., 2012). Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua pelarut yang berbeda, yaitu air dan kloroform dengan maksud untuk membandingkan pengaruh antara pelarut polar dan non polar dalam penggunaannya apakah mempengaruhi nilai *Sun Protection Factor* (SPF) pada Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*).

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah eksperimental dengan menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diekstrak menggunakan kloroform dan air. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diambil di Desa Sidowayah, Pulonharjo, Klaten.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk penelitian adalah timbangan, wadah plastik, wadah gelap, aluminium foil, *spektrofotometri uv vis* (Genesys 10S UV-Vis Spektrofotometer), seperangkat alat gelas (pipet tetes, gelas ukur (Pyrex), corong kaca (Pyrex), cawan porcelain, tabung reaksi (Pyrex), labu ukur (Pyrex), gelas kimia (Pyrex)), batang pengaduk, penangas air.

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah daun kelor (*Moringa oleifera L.*), aquadest, klorofom (Emsure), $FeCl_3$ (Merck), aseton P (Merck), asam borat P (Merck), asam oksalat P (Smart-Lab), eter P (Merck) dan ethanol pa (Merck).

Preparasi Ekstrak

Daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dicuci dengan air mengalir dan selanjutnya dilakukan sortasi basah untuk memisahkan daun kelor yang masih segar. Daun kelor kemudian ditiriskan dan disimpan dalam wadah tertutup. Daun kelor dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C sampai kering. Simplisia daun kelor kering diblender dan diayak menggunakan ayakan no 40 Mesh. Pada penelitian ini dilakukan dua metode ekstraksi yaitu infusa dan maserasi (Nyoman, 2015).

Pembuatan ekstrak klorofom daun kelor pada penelitian ini menggunakan metode maserasi, simplisia kering 300 gram dimaserasi dengan pelarut klorofom selama 3 x 24 jam pada suhu kamar menggunakan pelarut sebanyak 1500 ml. dengan perbandingan 1:5 (b/v). dilakukan pengadukan sesekali. kemudian diremerasi dengan pelarut klorofom sebanyak 1500 ml selama 3 x 24 jam, meserat disaring lalu dipekatkan dengan rotary evaporator sampai terbentuk cair, ekstrak cair diuapkan dengan waterbath terbentuk kental.

Pembuatan ekstrak air daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dilakukan proses infusa selama 15 menit dengan suhu 90°C dan sesekali diaduk (maksimal sebanyak 4 kali). Infusa yang diperoleh disaring dengan kain flanel selagi panas dan dilewati dengan aquadest yang sebelumnya dipanaskan mencapai 100 mL sampai filtrat hampir tidak berwarna selanjutnya filtrat dipekatkan dengan menggunakan rotavapor sehingga didapatkan ekstrak air daun kelor yang kental (Nyoman, 2015).

Uji Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

- Uji pendahuluan adanya senyawa fenol dengan uji senyawa polifenol

Ekstrak air dan kloroform daun kelor ditimbang sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam 1 mL metanol lalu ditambah dengan pereaksi $FeCl_3$ sebanyak 3 tetes. Terjadinya warna hijau, biru, ungu atau hitam menunjukkan adanya polifenol (Harborne, 1987).

- Uji pendahuluan adanya senyawa flavonoid

Larutan uji ± 1 mL diuapkan hingga kering, dibasahkan sisanya dengan aseton P, ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, dipanaskan di atas tangas air dan hindari pemanasan berlebihan. Eter P ditambahkan 10 mL. Larutan diamati di bawah sinar UV 366 nm; berfluoresensi kuning intensif menunjukkan adanya flavonoid (Depkes RI, 1995).

Uji Sun Protection Factor (SPF)

Pengujian aktivitas tabir surya dengan cara sampel ekstrak etanol, air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dibuat dalam lima seri konsentrasi yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm. Masingmasing konsentrasi tersebut dilakukan tiga replikasi dan diukur serapannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Visibel pada panjang gelombang 292,5 - 372,5 nm, interval 5 nm dan pada panjang gelombang 290 - 320 nm. Kemudian hasil yang diperoleh digunakan untuk menghitung nilai SPF (Putri *et al.*, 2022).

Analisis Data

Perhitungan nilai *Sun Protection Factor* (SPF) menggunakan persamaan Mansur sebagai berikut (Khan, 2018):

$$^{290} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \text{ Nilai SPF} = CF \times \sum_{320}$$

Keterangan :

CF : Correction Factor / Faktor Koreksi (sebesar 10)

Abs : Absorbansi sampel

EE : Efektivitas Eritema yang disebabkan sinau UV pada panjang gelombang λ nm

I : Intensitas sinau UV pada Panjang gelombang λ nm

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Tabir Surya Menurut *Food Drug Administration* (FDA)

SPF	Kategori Pereaksi Tabir Surya
2-4	Minimal
4-6	Sedang
6-8	Ekstra
8-15	Maksimal ≥ 15

(Kanani, 2017)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Ekstrak

- Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi 165 g serbuk simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diekstraksi menggunakan metode infusa dengan larutan penyari aquadest sebanyak 1.000 mL.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	%Rendemen
Simplisia Daun Kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>)	165,00	58,00	35,15

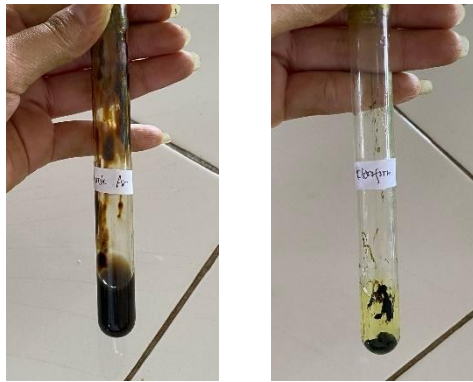
- Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi 273 g serbuk simplisia Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan larutan penyari kloroform sebanyak 2.730 mL.

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Ekstrak Kloroform Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Sampel	Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	%Rendemen
Simplisia Daun Kelor (<i>Moringa oleifera L.</i>)	273,00	29,00	10,62

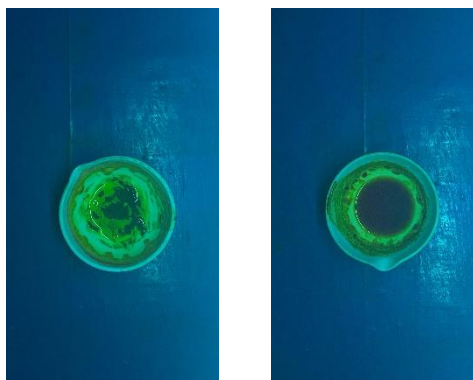
Uji Fitokimia Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang banyak terdapat pada tumbuhan dengan lebih dari 50000 jenis molekul yang telah teridentifikasi selama ini (Ávila-Román *et al.*, 2021). Senyawa fenolik memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia, seperti antioksidan, antidiabetes, antifilaria, antikanker, kardioprotektif, antiinflamasi, dan antivirus (Alotaibi *et al.*, 2021). Pengujian senyawa fenolik dilakukan dengan menimbang ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebanyak 10 mg dan dilarutkan dalam 1 mL metanol lalu ditambah dengan pereaksi $FeCl_3$ sebanyak 3 tetes. Setelah itu apakah terdapat perubahan warna atau tidak. Terjadinya warna hijau, biru, ungu atau hitam menunjukkan adanya polifenol (Harborne, 1987). Hasil skrinning fitokimia didapatkan bahwa ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) positif mengandung senyawa fenolik, dengan adanya perubahan warna dari hijau menjadi hitam pekat.



Ekstrak Air Ekstrak Kloroform
Gambar 1. Hasil Skrinning Uji Fenol

Selanjutnya uji senyawa flavonoid pertama tama melarutarutkan larutan ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) 10mg dan diuapkan hingga kering, residu yang telah dikeringkan selanjutnya dibasahkan sisanya dengan aseton P, lalu ditambahkan sedikit serbuk halus asam borat P dan serbuk halus asam oksalat P, dipanaskan di atas tangas air denganhati hati dan hindari pemanasan berlebihan. Hasil residu yang diperoleh ditambahkan 10 mL eter P dan diamati di bawah sinar UV 366 nm. Berdasarkan hasil skrinning uji senyawa flavonoid yang dilakukan dinyatakan bahwa ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang dianalisis positif mengandung flavonoid yang ditandai dengan adanya fluoresensi kuning pada UV 366 nm.



Ekstrak Air Ekstrak Kloroform
Gambar 2. Hasil Skrinning Uji Flavonoid

Uji Sun Protection Factor (SPF)

Nilai SPF didefinisikan sebagai energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan dosis eritema minimal pada kulit yang terlindungi dibagi dengan energi UV yang dibutuhkan untuk menghasilkan dosis eritema minimal pada kulit yang tidak terlindungi. Dosis eritema minimal didefinisikan sebagai interval waktu terendah atau dosis sinar UV yang cukup untuk menghasilkan eritema minimal yang dapat diketahui pada kulit yang tidak terlindungi.

Semakin tinggi nilai SPF, semakin efektif produk dalam mencegah sengatan sinar matahari. Penetapan nilai SPF dapat dilakukan menggunakan spektrofotometri UV. Metode perhitungan SPF yang sederhana, cepat dan dapat diandalkan adalah dengan menyaring absorbansi produk antara 290-320 nm pada setiap interval 5 nm (Malsawmtluangi dkk., 2013). Pembuatan larutan uji menentukan potensi tabir surya pada ekstrak yang digunakan, pertama tama membuat larutan stok sebanyak 1000 ppm dengan menimbang 100 mg ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dan diencerkan menggunakan etanol pa sebanyak 100 mL, dilakukan 3 kali untuk membuat larutan stock replikasi 1, replikasi 2 dan replikasi 3. Setelah itu dibuat pengenceran dengan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, dan 250 ppm menggunakan pelarut etanol pa karena memiliki kemurnian yang sangat tinggi masing masing dibuat replikasi 1, replikasi 2 dan replikasi 3.

Pengujian potensi tabir surya ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dilakukan secara *In Vitro* menggunakan spektrofotometer Uv-Vis, dengan penentuan nilai SPF berdasarkan pada nilai absorbansinya.

Tabel 4. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Replikasi	Konsentrasi (ppm)				
	50	100	150	200	250
R1	2,99	3,05	4,34	5,03	7,99
R2	2,54	3,77	4,34	5,03	8,04
R3	2,54	3,44	4,46	6,06	7,89
Rata rata	2,68	3,42	4,38	5,37	7,97
Kategori	Minimal	Minimal	Sedang	Sedang	Ekstra

Tabel 5. Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak Kloroform Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Replikasi	Konsentrasi (ppm)				
	50	100	150	200	250
R1	2,48	2,03	3,83	6,88	7,88
R2	2,31	3,43	3,99	7,88	7,45
R3	2,07	3,64	3,89	8,09	10,85
Rata rata	2,29	3,03	3,90	7,61	8,72
Kategori	Minimal	Minimal	Minimal	Ekstra	Maksimal

Berdasarkan hasil diatas faktor yang mempengaruhi penentuan nilai SPF salah satunya yaitu perbedaan konsentrasi, sehingga dapat menambah atau mengurangi penyerapan pada setiap tabir surya (Erlina Yulianti et al., 2015). Pada penelitian oleh Tahir (2008) juga dikatakan bahwa Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka nilai SPF yang diperoleh semakin baik.

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Sagala *et al.*, (2021), pengujian nilai SPF (*Sun Protection Factor*) menggunakan spektrofotometer *UV-Vis* dengan range panjang gelombang 290 nm hingga 320 nm didapatkan nilai SPF ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) di konsentrasi 200 ppm didapatkan nilai SPF sebesar 7,31, di konsentrasi 400 ppm didapatkan nilai SPF sebesar 14,35, konsentrasi 600 ppm didapatkan nilai 21,74, konsentrasi 800 ppm didapatkan nilai 28,98 dan pada konsentrasi 1000 ppm didapatkan nilai SPF sebesar 36,71.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa ekstrak air dan kloroform daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki kemampuan proteksi dilihat dari nilai rerata SPF yang diperoleh pada setiap tertinggi yaitu 250 ppm 7,97 (proteksi ekstra) sedangkan pada ekstrak kloroform 8,72 (proteksi ultra). Saran Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mengoptimasi konsentrasi ekstrak daun kelor sehingga didapatkan nilai SPF yang sesuai dengan ketentuan nilai minimum penggunaan SPF.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya terutama dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 saya yang telah membimbing saya selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Alotaibi, B. S., Ijaz, M., Buabeid, M., & Kharaba, Z. J. (2021). Therapeutic effects and safe uses of plant-derived polyphenolic compounds in cardiovascular diseases: A review. *Journal Name, Volume*(Issue), 4713–4732.
- Anindhita Putra, A., Cantika, P., Indriyani, N., Romadhani, P., & Lestariyanti, E. (2022). Persepsi, perilaku, dan keputusan terhadap penggunaan produk sunscreen berlabel halal (studi eksplorasi pada mahasiswa UIN Walisongo Semarang). *Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 4(1), 101–105.
- Dian, E., Ermawati, A., Yugatama, A., & Wulandari, W. (2020). Uji sifat fisik, sun protecting factor, dan *in vitro* ZnO terdispersi dalam sediaan nanomulgel. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. Universitas Sebelas Maret.
- Erlina, Y., Adelsa, A., & Putri, A. (2015). Penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) dan krim ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri. *Majalah Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya*, 2(1).

- Harborne, J. B. (1987). *Metode fitokimia; Penuntun cara modern menganalisa tumbuhan* (Terbitan Kedua, Terj. Kosasih Padmawinata & Iwang Soediro). ITB, Bandung.
- Hasanah, S., Islamudin, A., & Laode, R. (2015). Profil tabir surya ekstrak dan fraksi daun pidada merah (*Sonneratia caseolaris* L.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(4), 175-180.
- Kanani, N. (2017). Pengaruh temperatur terhadap nilai sun protecting factor (SPF) pada ekstrak kunyit putih sebagai bahan pembuat tabir surya menggunakan pelarut etil asetat dan metanol. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3), 143–147.
- Karina, Indrayani, Y., & Sirait, S. M. (2016). Kadar tanin biji pinang (*Areca catechu* L) berdasarkan lama pemanasan dan ukuran serbuk. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(1), 119–127.
- Kasolo, J. N., Bimeya, G. S., Ojok, L., Ochieng, J., & Okwal-okeng, J. W. (2010). Phytochemicals and uses of *Moringa oleifera* leaves in Ugandan rural communities. *Journal of Medical Plant Research*, 4(9), 753-757.
- Khan, M. A. (2018). Sun protection factor determination studies of some sunscreen formulations used in cosmetics for their selection. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 8(5-s), 149–151.
- Malsawmtluangi, C., Nath, D. K., Jamatia, I., Zarzoliana, E., & Pachuau, L. (2013). Penentuan jumlah sun protection factor (SPF) dari beberapa ekstrak herbal berair. *Jurnal Ilmu Farmasi Terapan*, 3(9), 150-151.
- Putri, A. M., Fatmawati, S., Hikmawati, N. P. E., & Fadillah, A. (2022). Antioxidant activity and sun protection factor (SPF) graded extract of katuk leaves (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1041, doi:10.1088/1755-1315/1041/1/012072.
- Susanti, H., & Alfian, R. (2012). Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 73-80.
- Ummah, M. K. (2010). Ekstraksi dan pengujian aktivitas antibakteri senyawa tanin pada daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L). *Skripsi*, Jurusan Kimia, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Yuliani, N. N., & Dienina, D. P. (2015). Uji aktivitas antioksidan infusa daun kelor (*Moringa oleifera*, Lamk) dengan metode 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH). *Jurnal Info Kesehatan Dosen Jurusan Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang*, 14(2), Desember.