

PENENTUAN NILAI SPF DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN FRAKSI AIR
BUAH MENGGKUDU (*Morinda citrifolia*) SECARA *IN VITRO*

Eka Junita*, Sri Luliana, Liza Pratiwi

Prodi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura

Pontianak, Indonesia, ekajunita306@gmail.com

ABSTRAK

Dampak negatif yang ditimbulkan oleh sinar ultraviolet (UV) terhadap kulit sangat banyak, salah satunya eritema. Upaya untuk mengurangi dampak negatif akibat paparan sinar UV dapat menggunakan tabir surya. Tabir surya dapat diperoleh dari bahan alam. Senyawa yang dapat berperan sebagai fotoprotektor antara lain adalah senyawa fenol dan flavonoid. Buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) diketahui mengandung senyawa fenol dan flavonoid. Senyawa fenolik merupakan antioksidan yang bekerja dengan mekanisme fotoprotektor. Penentuan nilai SPF dalam penelitian ini menggunakan metode Mansur, sedangkan aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH. Hasil yang didapatkan fraksi air buah *Morinda citrifolia* pada konsentrasi 300 ppm mempunyai daya proteksi sedang dengan nilai SPF sebesar $4,04 \pm 0,86$. Aktivitas antioksidan fraksi air buah *Morinda citrifolia* termasuk kategori lemah dengan nilai IC_{50} sebesar $752,44 \pm 69,18$ ppm.

Kata Kunci : Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*), tabir surya, SPF, antioksidan, IC_{50} .

ABSTRACT

The negative effect of ultraviolet (UV) on the skin is very much, one of them is erythema. Efforts to reduce the negative impact of exposure to UV light can use sunscreen. Sunscreen can be obtained from natural ingredients. Compounds that can act as photoprotectors include phenols and flavonoids. Noni (*Morinda citrifolia*) fruit is known to contain phenol and flavonoid compounds. Phenolic compounds are antioxidants that work with the photoprotector mechanism. Determination of SPF value in this study used the Mansur method, while antioxidant activity was determined by the DPPH method. The results obtained from the water fraction of *Morinda citrifolia* fruit at a concentration of 300 ppm have moderate protective power with an SPF value of 4.04 ± 0.86 . The antioxidant activity of *Morinda citrifolia* fruit water fraction was categorized as weak with IC_{50} values of 752.44 ± 69.18 ppm.

Key Word : Noni Fruit (*Morinda citrifolia*), sunscreen, SPF, antioxidant, IC_{50} .

Pendahuluan

Sinar matahari memancarkan sinar UV (ultraviolet) yang dapat membahayakan kulit jika frekuensi paparannya cukup lama dengan intensitas yang tinggi.⁽¹⁾ Sinar UV yang sampai ke permukaan bumi terdiri dari UV-A dengan panjang gelombang 320-400 nm yang dapat menyebabkan pigmentasi kulit dan UV-B dengan panjang gelombang 290-320 nm yang dapat menyebabkan kemerahan pada kulit (eritema).^(1,2) Upaya yang dapat dilakukan untuk melindungi kulit dari dampak berbahaya sinar UV salah satunya dengan menggunakan senyawa tabir surya.⁽¹⁾ Antioksidan dapat digunakan untuk membantu merawat kulit akibat dari paparan sinar UV.⁽³⁾

Bahan aktif dari senyawa tabir surya dapat diperoleh dari bahan alam.⁽⁴⁾ Senyawa fenolik menurut penelitian yang dilakukan oleh Svobodova dkk (2003) dapat berperan sebagai bahan aktif tabir surya karena merupakan antioksidan yang bekerja dengan mekanisme fotoprotektif.⁽⁵⁾ Gugus aromatik yang terdapat pada senyawa fenol dapat menyerap kuat pada spektrum sinar UV.⁽⁶⁾ Berbagai penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan dapat berpotensi sebagai senyawa tabir surya.

Tanaman yang memiliki senyawa fenolik salah satunya adalah mengkudu. Menurut penelitian sebelumnya, aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol buah mengkudu mempunyai nilai IC₅₀ (*Inhibitory Concentration*) sebesar 22,95 µg/mL dan termasuk kategori antioksidan sangat kuat.⁽⁷⁾ Berdasarkan penelitian sebelumnya fraksi air daun randu mempunyai nilai SPF yang lebih tinggi daripada fraksi n-heksan karena adanya senyawa fenolik dan flavonoid yang tertarik dalam fraksi air.⁽⁸⁾ Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk melihat potensi tabir surya dan aktivitas antioksidan dari fraksi air buah Mengkudu.

Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu* tipe 2450), mikroskop (*Olympus*), bejana maserasi, *rotary evaporator* (*Heidolph* tipe Hei-VAP), corong pisah (*Pyrex*), timbangan analitik (*Ohaus*), tabung reaksi (*Pyrex*), labu ukur (*Pyrex* dan alat-alat gelas (*Pyrex*).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah serbuk buah *Morinda citrifolia* (*Herbal Anugrah Alam*), kristal DPPH (*Sigma aldrich*), akuades, etanol 70%, amonia encer, kloroform, pereaksi Mayer, pereaksi Dragendorf, pereaksi Wagner, pereaksi Lieberman-Burchard, FeCl₃ 1%, NaCl, serbuk Mg, HCl 2 N, HCl pekat dan larutan gelatin 5%, etanol *p.a*, metanol *p.a* dan asam askorbat *p.a*.

Tahapan Penelitian

Uji Mikroskopik

Serbuk buah *M. citrifolia* diambil sedikit kemudian diletakkan di atas kaca preparat dan ditetaskan dengan larutan pereaksi kloralhidrat, selanjutnya difiksasi di atas nyala lampu spiritus, dibiarkan dingin dan ditutup dengan *cover glass*.

Ekstraksi

Serbuk buah *M. citrifolia* ditimbang sebanyak 500 gram dimasukkan kedalam bejana maserasi kemudian ditambahkan dengan 2,5 L etanol 70% didiamkan selama 2 hari dan disaring. Residu yang diperoleh kemudian diekstraksi kembali. Ekstrak cair dikumpulkan menjadi satu dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga menjadi ekstrak kental.

Fraksinasi

Ekstrak kental difraksinasi dengan pelarut n-heksan, etil asetat dan air menggunakan corong pisah. Fraksi yang diambil adalah fraksi air dan dipekatkan hingga menjadi fraksi kental.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan terhadap fraksi air meliputi uji alkaloid, uji fenol, uji flavonoid, uji saponin, uji tanin dan uji steroid/triterpenoid.

Penentuan Nilai SPF

Larutan sampel fraksi air buah *M. citrifolia* dibuat dengan menimbang fraksi air sebanyak 25 mg dan dilarutkan dengan etanol *p.a* ad 25 mL dalam labu ukur, sehingga dihasilkan konsentrasi 1000 ppm, selanjutnya diencerkan dan dibuat seri konsentrasi 100; 150; 200; 250 dan 300 ppm. Absorbansi larutan sampel diukur pada panjang gelombang 290 nm sampai 320 nm dalam tiap kenaikan 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Penentuan nilai SPF dilakukan berdasarkan persamaan Mansur, yaitu⁽⁹⁾:

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

Keterangan:

CF = Faktor Koreksi (10)

EE = Spektrum Efek Eritema

I = Spektrum Intensitas Cahaya

Abs = Absorbansi Sampel Tabir Surya

Nilai dari EE× I adalah suatu konstanta. Nilainya dari panjang gelombang 290-320 nm dan setiap selisih 5 nm telah ditentukan oleh Sayre dkk (1979) seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tetapan Nilai EE × I⁽⁹⁾

Panjang Gelombang (λ nm)	EE × I
290	0,015
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018
Total	1

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Larutan sampel fraksi air buah *M. citrifolia* konsentrasi 1000 ppm dan selanjutnya diencerkan kemudian dibuat seri konsentrasi 80; 120; 160; 200; 240 dan 280 ppm. Larutan pembanding dalam penelitian ini menggunakan asam askorbat. Larutan pembanding dan larutan sampel dipipet 1 mL dan ditambahkan 3 mL larutan DPPH 40 ppm kemudian diinkubasi selama 10 menit untuk fraksi air dan 30 menit untuk larutan pembanding asam askorbat selanjutnya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 515,5 nm. Absorbansi yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menghitung nilai persen (%) hambat atau % inhibisi dengan rumus⁽¹⁰⁾:

$$\% \text{ Hambat} = \frac{A_{DPPH} - A_{sampel}}{A_{DPPH}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Nilai Absorbansi

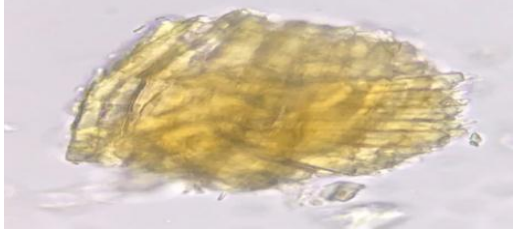



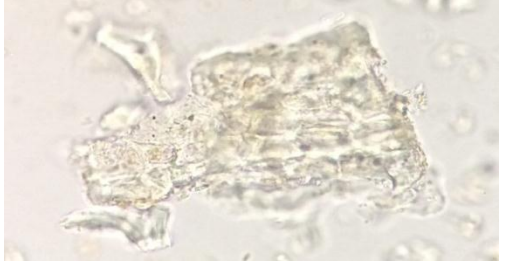

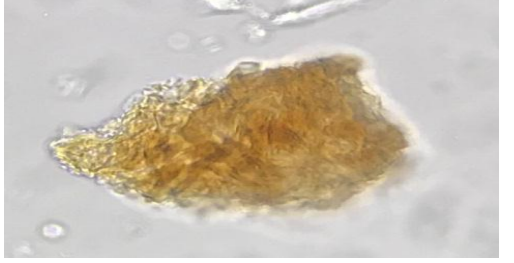

Nilai absorbansi DPPH diperoleh dari pembacaan absorbansi DPPH 40 ppm pada panjang gelombang 515,5 nm. Data % hambat dan konsentrasi larutan digunakan untuk mencari nilai IC_{50} dengan persamaan regresi linear $y = a + bx$, dimana y adalah % hambat 50 dan x adalah nilai IC_{50} .

Hasil dan Pembahasan

Uji Mikroskopik

Fragmen pengenal dari serbuk buah *M. citrifolia* adalah testa, serabut, epikarp dan endokarp.⁽¹¹⁾ Hasil uji mikroskopik dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Hasil Uji Mikroskopik Serbuk Buah *M. citrifolia*

Hasil Pengamatan	Menurut Farmakope Herbal Indonesia
 <p>Testa</p>	 <p>Testa</p>
 <p>Serabut</p>	 <p>Serabut</p>
 <p>Epikarp</p>	 <p>Epikarp</p>
 <p>Endokarp</p>	 <p>Endokarp</p>

Ekstraksi

Jumlah maserat yang diperoleh adalah sebanyak 102 gram sehingga nilai rendemen ekstrak kental buah *M. citrifolia* sebesar 20,4%. Hasil rendemen yang diperoleh sesuai dengan ketentuan dari Farmakope Herbal Indonesia, yaitu tidak kurang dari 10,9% dan menggunakan etanol sebagai pelarut.⁽¹¹⁾

Fraksinasi

Fraksi air yang diperoleh selanjutnya berupa fraksi kental. Fraksi kental ini tidak sekental ekstrak etanol karena pelarut air lebih susah untuk diuapkan. Berat fraksi air yang diperoleh adalah 46,4 g sehingga nilai rendemennya adalah 89,23%. Prinsip dari fraksinasi cair-cair ini adalah pemisahan golongan senyawa berdasarkan polaritasnya.⁽¹²⁾ Pelarut yang digunakan dalam fraksinasi ini adalah air yang bersifat polar sehingga golongan senyawa yang polar akan tertarik dan terbawa dalam pelarut air.

Skrining Fitokimia

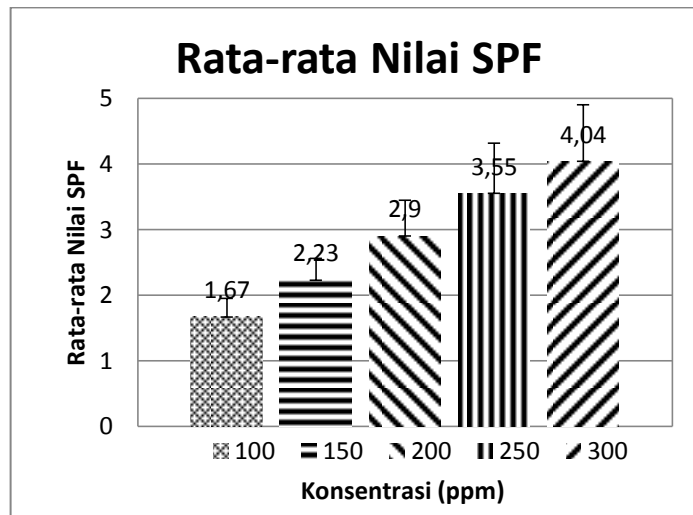
Skrining fitokimia dilakukan sebagai tahapan awal dalam mendeteksi kandungan senyawa pada tanaman secara kualitatif dengan menggunakan berbagai macam pereaksi. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi Air Buah *M. citrifolia*

Pemeriksaan	Reagen	Hasil
Alkaloid	Dragendorf	(+)
	Mayer	(+)
	Wagner	(+)
Fenol	FeCl ₃ 1%	(+)
Flavonoid	Mg + HCl pekat	(+)
Saponin	Akuades	(+)
Steroid/Triterpenoid	Lieberman-Burchard	(+)
Tanin	NaCl + Gelatin	(-)

Penentuan Nilai SPF

Penentuan nilai SPF ekstrak dan fraksi buah *M. citrifolia* dilakukan secara *in vitro* dengan metode spektrofotometri UV-Vis dan didasarkan pada persamaan Mansur. Larutan sampel diukur pada panjang gelombang UV-B, yaitu 290-320 nm pada tiap kenaikan 5 nm. Grafik nilai SPF dari fraksi air buah *M. citrifolia* dapat dilihat pada gambar 1.



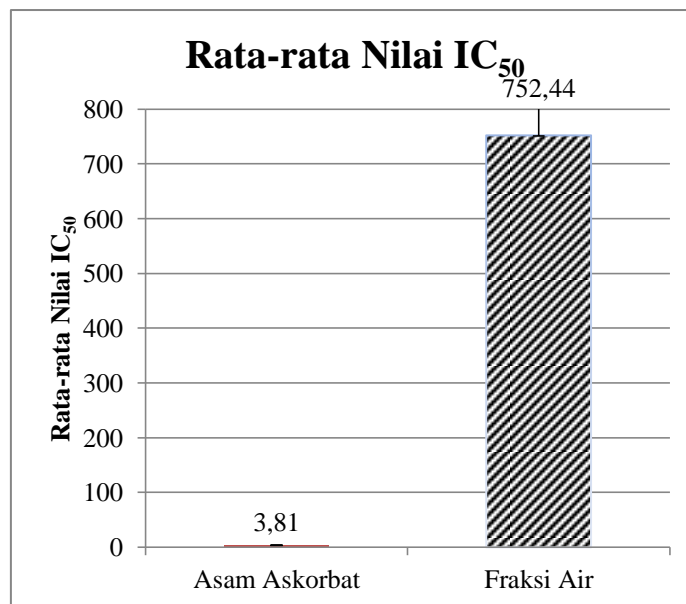
Gambar 1. Grafik Rata-rata Nilai SPF

Fraksi air buah *M. citrifolia* memiliki nilai SPF yang semakin besar dengan meningkatnya konsentrasi. Hal ini diduga karena pada konsentrasi yang semakin meningkat, maka semakin banyak juga senyawa-senyawa yang berperan sebagai fotoprotektor sehingga semakin besar nilai SPF yang dihasilkan. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa fenol dan flavonoid yang merupakan senyawa yang dapat berperan sebagai tabir surya. Pada konsentrasi 300 ppm yang merupakan konsentrasi tertinggi dalam penelitian ini dihasilkan nilai SPF sebesar $4,04 \pm 0,86$ dan termasuk kategori proteksi sedang. Nilai SPF yang dihasilkan dari fraksi air ini masih tergolong sedang dan juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahardian dkk (2015) yang menunjukkan bahwa fraksi air dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Paz) memiliki nilai SPF yang kecil karena air sebagai pelarut polar tidak banyak menyari senyawa yang memiliki aktivitas tabir surya.⁽¹³⁾

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dalam penelitian ini menggunakan asam askorbat sebagai pembanding atau kontrol positif. Asam askorbat diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Asam askorbat dibuat seri konsentrasi 1; 3; 5; 7; dan 9 ppm. Dalam penelitian ini didapatkan nilai IC_{50} asam askorbat sebesar $3,81 \pm 0,19$ ppm sehingga termasuk kategori antioksidan sangat kuat. Penentuan aktivitas antioksidan ini menggunakan metode DPPH karena

metode ini cukup mudah dalam pengerjaannya dan waktu yang diperlukan tidak terlalu lama. Prinsip dari metode DPPH ini adalah sampel yang mempunyai aktivitas antioksidan akan mendonorkan proton pada radikal bebas DPPH sehingga menjadi stabil.⁽¹⁴⁾ Fraksi air buah *M. citrifolia* menghasilkan nilai IC_{50} sebesar $752,44 \pm 69,18$, nilai ini tergolong kategori antioksidan lemah. Hal ini diduga karena senyawa-senyawa yang berperan sebagai antioksidan tidak tertarik sempurna dalam fraksi air. Berdasarkan hasil skrining yang dilakukan menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa yang bertanggung jawab sebagai antioksidan seperti fenol, flavonoid dan alkaloid, namun, diduga senyawa-senyawa tersebut tidak tertarik secara sempurna sehingga nilai IC_{50} yang dihasilkan besar dan menunjukkan bahwa fraksi air buah *M. citrifolia* tergolong kategori antioksidan lemah. Grafik perbandingan rata-rata nilai IC_{50} dari asam askorbat dan fraksi air buah *M. citrifolia* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Rata-rata Nilai IC_{50}

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa asam askorbat mempunyai kekuatan aktivitas antioksidan yang paling tinggi dengan nilai IC_{50} paling rendah. Asam askorbat mempunyai lebih banyak gugus hidroksil sehingga dapat mendonorkan lebih banyak atom hidrogen untuk bereaksi dengan DPPH.⁽¹⁵⁾ Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan dari fraksi air buah *M. citrifolia* tidak lebih kuat daripada aktivitas antioksidan asam askorbat.

Kesimpulan

Fraksi air buah *Morinda citrifolia* pada konsentrasi 300 ppm mempunyai daya proteksi sedang dengan nilai SPF sebesar $4,04 \pm 0,86$. Fraksi air buah *M. citrifolia* mempunyai aktivitas antioksidan kategori lemah dengan nilai IC_{50} sebesar $752,44 \pm 69,18$ ppm.

Daftar Pustaka

1. Tranggono RIS, Latifah F. *Buku Pegangan Dasar Kosmetologi*. Edisi Kedua. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
2. Wilkinson JB, Moore RJ. *Harry's cosmetology*. 7th Edition. London: George Godwin; 1982.
3. Deore SL, Kombadr S, Baviskar BA, Khadabadi SS. Photoprotective Antioxidant Phytochemical. *IJPP*. 2012; 2(3): 72-76.
4. Ismail I. Potensi Bahan Alam sebagai Bahan Aktif Kosmetik Tabir Surya. *JF UINAM*. 2013; 1(1): 45-55.
5. Svobodova A, Psotova J, Walterova D. Natural Phenolic in the Prevention of UV-Induced Skin Damage. *Biomedical Pap*. 2003; 147(2): 137-145.
6. Zheng W, Wang SY. Antioxidant Activity and Phenolic Compounds in Selected Herbs. *J Agric. Food Chem*. 2011; 49(11): 5165-5170.
7. Satriari PR, Vedawati PPK, Primantara M, Warditiani NK, Wirasuta IMAG, Susanti NMP. Potensi Penangkapan Radikal Bebas DPPH dari Ekstrak Mengkudu (*Morinda citrifolia* L), Kelor (*Moringa oleifera*) dan Kedondong Hutan (*Spondias pinnata* (L.F) Kurz). *JF Udayana*. 2017; 6(1): 43-46.
8. Pratama Y. Penentuan Nilai SPF (*Sun Protecting Factor*) Ekstrak dan Fraksi Daun Randu (*Ceiba pentandra* L.Gaertn) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal FMIPA UNPAK*; 2014.
9. Olayemi O, Isimi C, Ekere K, Gbate MA, Emeje M. Determination of sun protection factor number: an emergin *in vitro* tool for predicting UV protection capabilities. *Int J Herb Med*. 2017; 5(1): 6-9.
10. Blois MS. Antioxidant Determination by the Use of a Stable Free Radical. *NATURE*. 1958; 181: 1199-1200.
11. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2008.
12. Hanani E. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC; 2015.
13. Rahardian MRR, Handayai NR, Ulfa M. Aktivitas Tabir Surya Fraksi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) secara *in vitro*. *Media Farmasi Indonesia*. 2015; 10(1): 880-884.
14. Molyneux P. The use of stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *JST*. 2004; 26(2): 212-218.
15. Indranila, Ulfah M. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Karika (*Carica pubescens*) dengan Metode DPPH beserta Identifikasi Senyawa Alkaloid, Fenol dan Flavonoid. *Prosiding Seminar Nasional Peluang Herbal sebagai Alternatif Medicine*. 2015; 105-111.