

UJI AKTIVITAS FRAKSI METANOL DAN N-HEKSAN KULIT DAN KERNEL BIJI KEBIUL (*Caesalpinia bonduc* L.) SEBAGAI TABIR SURYA

ACTIVITY TEST OF METHANOL AND N-HEXAN FRACTION OF COAT AND KERNEL SEED (*Caesalpinia bonduc* L.) AS A SUN SCREEN

Dwi Fitri Yani*, Rio Dirmansyah

Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Palembang, Sumatera Selatan 30126, Indonesia

*email korespondensi: dwifitriyani_uin@radenfatah.ac.id

Abstrak

Telah dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas tabir surya fraksi metanol dan n-heksan kulit kernel biji Kebiul secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Uji aktivitas tabir surya ditentukan berdasarkan nilai *sun protection factor* (SPF) dari masing-masing fraksi kulit dan kernel biji Kebiul. Hasil uji fitokimia ekstrak metanol kulit biji Kebiul memiliki kandungan flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Sedangkan kernel biji Kebiul positif mengandung flavonoid, saponin dan steroid. Penentuan nilai SPF didasarkan pada persamaan Mansur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 200-400 nm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak metanol kulit biji Kebiul memiliki aktivitas perlindungan ultra dengan nilai SPF secara berturut-turut pada konsentrasi 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm yaitu 5,4; 9,7; 14,0; 18,1 dan 19,8. Sedangkan ekstrak methanol kernel biji Kebiul memiliki aktivitas perlindungan minimal dengan nilai SPF secara berturut-turut pada konsentrasi 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm yaitu 0,9; 1,4; 2,9; 2,4 dan 2,6. Dari hasil nilai SPF fraksi metanol memberikan aktivitas yang lebih baik dari pada fraksi n-heksan.

Kata kunci: *Caesalpinia bonduc* L., tabir surya, SPF

Abstract

This study aims to examine the sunscreen activity of methanol and n-hexane fractions of coat and kernels seed (Caesalpinia bonduc L.) by in vitro method using UV-Vis spectrophotometry. The sunscreen activity test was determined based on the sun protection factor (SPF) value of each fraction coat and kernel of the (Caesalpinia bonduc L.) seeds. Phytochemical test results of the methanol extract of coad (Caesalpinia bonduc L.) contain flavonoids, tannins, saponins and steroids. Meanwhile, the kernels seed contain flavonoids, saponins and steroids. The determination of the SPF value is based on the Mansur equation using UV-Vis spectrophotometry with a wavelength of 200-400 nm. The results showed that the methanol extract of coad seed had protective activity which was highly SPF value at concentrations of 200, 400, 600, 800, and 1000 ppm, are 5.4; 9.7; 14.0; 18.1 and 19.8. While the methanol extract of seed kernels had minimal protective activity with SPF values at concentrations of 200, 400, 600, 800, and 1000 ppm respectively, are 0.9; 1.4; 2.9; 2.4 and 2.6. From the results of the SPF value, the methanol fraction gave better activity than the n-hexane fraction.

Keywords: *Caesalpinia bonduc* L., sunscreen, SPF

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang hampir semua kawasannya mendapatkan paparan sinar matahari yang lebih lama yang dapat menyebabkan kerusakan kulit [1]. Lebih lanjut, Putri [2] menyatakan bahwa penyebab kerusakan kulit adalah paparan sinar ultraviolet dari sinar matahari. Paparan radiasi ultraviolet dari sinar matahari yang lama dapat meningkatkan terjadinya kelainan pada kulit [3] seperti eritema, pigmentasi, fotosensitivitas, penuan dini, dan kanker kulit [4]. Berdasarkan data riset kesehatan tahun 2007 oleh Departemen Kesehatan, prevalensi kanker kulit di Indonesia diperkirakan sekitar 5,9-7,8% [5] serta menempati urutan ketiga setelah kanker Rahim dan kanker payudara [6].

Mayoritas kanker kulit yang terjadi di Indonesia adalah karsinoma sel basal (65,5%), karsinoma sel skuamosa (23%), dan melanoma maligna (7,9%) [7]. Melanoma adalah bentuk invasif dari kanker kulit karena memiliki tingkat kematian yang tinggi terutama jika tidak terdeteksi dini [8]. Kulit memiliki mekanisme pertahanan terhadap efek toksik dari paparan matahari, seperti pengeluaran keringat, pembentukan melanin, dan penebalan sel tanduk. Akan tetapi, sistem perlindungan tersebut tidak bertahan pada penyinaran sinar ultraviolet yang berlebihan, dikarenakan pengaruh lingkungan yang dapat merusak jaringan kulit [2]. Oleh karena itu, untuk meminimalkan efek buruk sinar ultraviolet terhadap kulit diperlukan perlindungan kulit salah satunya dengan menggunakan tabir surya [9].

Galori [10] menyatakan bahwa pembuatan tabir surya masih didominasi penggunaan bahan baku kimia sintetis. Penggunaan senyawa sintetis menimbulkan efek samping pada kulit, sehingga dibutuhkan sediaan tabir surya dari bahan alam yang lebih aman [11,12]. Salah satu bahan alam yang dijadikan sebagai tabir surya alami adalah biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*). Tumbuhan Kebiul (*caesalpinia bonduc L.*) banyak ditemukan di daerah Bengkulu. Lebih lanjut, Kusrahman [13] menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder pada biji Kebiul yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan terpenoid. Senyawa metabolit sekunder ini memiliki potensi sebagai tabir surya karena bersifat antioksidan dengan adanya gugus kromofor. Gugus kromofor merupakan gugus benzen aromatik terkonjugasi, sehingga memiliki kemampuan menyerap sinar ultraviolet berefek buruk terhadap kulit [14,15]. Dengan demikian, biji Kebiul diduga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai tabir surya alami.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat gelas, batang pengaduk, kertas saring, corong pisah, statif, klem, neraca analitik, *rotary evaporator*, oven, dan spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan adalah biji buah Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*), akuades, metanol, n-heksan, besi (III) klorida, asam klorida, serbuk Mg, asam sulfat, kloroform, pereaksi Mayer, dan pereaksi *Lieberman Burchard*.

Preparasi dan Ekstraksi Sampel

Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) yang telah kering dihancurkan. Kulit biji dan kernel biji Kebiul dipisahkan, dihaluskan, dan diayak. Serbuk kulit biji Kebiul (300 gr) dan kernel biji Kebiul (200 gr) diekstraksi dengan metanol 98 % selama 1 kali 24 jam sebanyak 3 kali pengulangan. Ekstrak yang diperoleh diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak metanol kental kulit biji dan kernel biji Kebiul. Sebanyak 5 gram setiap ekstrak difraksinasi dengan metanol n-heksan (1:1) dalam corong pisah. Larutan dikocok sampai homogen dan diamkan sampai membentuk dua fasa. Pisahkan fraksi metanol dan fraksi n-heksan, kemudian uapkan pelarutnya untuk mendapatkan fraksi setiap sampel dan hitung rendemennya.

Skirining Fitokimia dan Uji Aktivitas Tabir Surya

Skrining fitokimia ekstrak metanol biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) meliputi pemeriksaan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid. Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan dengan menentukan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) secara *in vitro* menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Ekstrak diencerkan dengan konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, 600 ppm, 800 ppm, dan 1000 ppm. Kemudian diukur nilai absorpsinya pada panjang gelombang 290-320 nm dengan interval 5 nm. Data dianalisis dengan persamaan Mansur seperti pada persamaan (1) untuk mendapatkan nilai SPF [16].

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} EE(\lambda) \times I(\lambda) \times Abs(\lambda) \quad (1)$$

Berdasarkan persamaan (1) dapat dinyatakan CF adalah faktor koreksi (10), EE adalah spektrum efek eritema, I adalah spektrum intensitas matahari, dan Abs adalah absorbansi sampel. Sementara itu, nilai EE x I adalah konstan, dimana nilainya sudah ditetapkan Sayre dalam Dutra [16] seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Panjang Gelombang (λ)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

Hasil dan Pembahasan

Kulit biji dan kernel biji dipisah karena setiap bagian biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) memiliki tekstur yang berbeda. Jadi, untuk melihat aktivitas tabir surya dari setiap sampel, proses ekstraksi dilakukan secara terpisah dengan metanol 96 % seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil ekstraksi kulit dan kernel biji Kebiul

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak Kental	Rendemen (%)	Warna/Bentuk
Kulit Biji Kebiul	300 gr	38,0059 gr	12,66	Coklat dan Gummy
Kernel Biji Kebiul	200 gr	28,9468 gr	14,47	Kuning Berminyak Gummy

Berdasarkan penelitian Kusrahman [13], hasil fitokimia biji Kebiul dari Desa Sulau, Kedurang Iilir, Bengkulu Selatan positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, dan terpenoid, namun tidak dilakukan uji tanin. Hasil penelitian tersebut sedikit berbeda dengan uji biji Kebiul yang berasal dari Padang Guci, Bengkulu Selatan yang kulit biji memberikan uji negatif terhadap alkaloid dan terpenoid. Perbedaan data uji fitokimia dikarenakan yang digunakan pada penelitian Kusrahman adalah biji utuh Kebiul. Artinya, semua bagian biji dijadikan satu dan juga kulit serta kernel biji. Perbedaan yang terjadi juga diduga karena perbedaan habitat tempat tumbuh, faktor stress lingkungan, usia tanaman, dan faktor genetik. Selain itu, perbedaan ini juga dapat disebabkan iklim, kelembaban suhu, dan cuaca. Hasil skrining fitokimia kulit dan kernel biji di setiap fraksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Uji Aktivitas Tabir Surya

Berdasarkan pengukuran, diperoleh nilai SPF ekstrak metanol kulit dan kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*). Penentuan SPF (*sun protection factor*) secara *in vitro* pada spektrofotometri UV-Vis menggunakan panjang gelombang 290-320 nm untuk setiap fraksi metanol dan n-heksan pada kulit dan kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*). Hal ini karena rentang sinar UV yang menyebabkan eritema pada panjang gelombang 290-320 nm.

Selanjutnya, data absorban hasil pengukuran dianalisis menggunakan persamaan Mansur. Tujuan uji nilai SPF pada fraksi metanol dan n-heksan kulit dan kernel biji Kebiul adalah untuk memastikan bahwa nilai SPF pada fraksi metanol dan n-heksan kulit dan kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) dapat digunakan sebagai bahan aktif tabir surya. Adapun nilai SPF kulit biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 konsentrasi berbanding lurus dengan nilai SPF. Semakin tinggi konsentrasi, maka nilai SPF semakin meningkat. Setiap konsentrasi relatif memberikan kategori proteksi tabir surya yang berbeda. Berdasarkan klasifikasi FDA, ekstrak metanol kulit biji Kebiul pada konsentrasi 200 ppm memiliki daya proteksi sedang, konsentrasi 400 ppm dan 600 ppm memiliki daya proteksi maksimal, konsentrasi 800 ppm dan 1000 ppm memiliki daya proteksi ultra. Berdasarkan penelitian Yasin [18] pada konsentrasi 200 ppm, 400 ppm, dan 600 ppm termasuk dalam kategori *suntan* yang menyerap sebagian besar sinar UV B dan sedikit sinar UV A. Hal ini menyebabkan kecoklatan pada kulit yang sementara. Pada konsentrasi 800 ppm dan 1000 ppm (proteksi ultra) termasuk dalam kategori *sunblock* dimana mampu memproteksi kulit secara total dari sinar matahari penyebab eritema dan pigmentasi [18]. Selanjutnya, nilai SPF ekstrak metanol kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Kulit biji dan kernel biji Kebiul

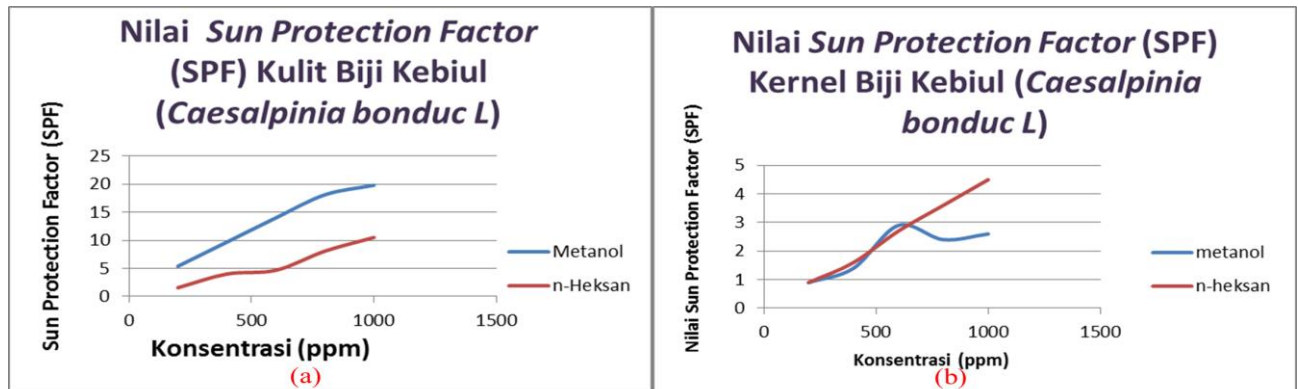
Uji	Ekstrak		Fraksi n-eksana		Fraksi Metanol		Uji positif
	Kulit	Kernel	Kulit	Kernel	Kulit	Kernel	
Alkaloid Dragendraf	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	Jingga
Alkaloid Mayer	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	Kuning
Terpenoid	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	Merah
Flavonoid	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	Kuning, Hijau, Merah, Jingga
Tanin	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	Hijau Kehitaman
Steroid	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	Coklat, terdapat Cincin

Tabel 4. Nilai SPF fraksi metanol dan n-Heksan kulit biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L.*)

No.	Konsentrasi	Fraksi metanol		Fraksi n-heksan	
		Nilai SPF	Tipe Proteksi	Nilai SPF	Tipe Proteksi
1.	200 ppm	5,4	Proteksi Sedang	1,57	Proteksi Minimal
2.	400 ppm	9,7	Proteksi Maksimal	4,01	Proteksi sedang
3.	600 ppm	14,0	Proteksi Maksimal	4,68	Proteksi sedang
4.	800 ppm	18,1	Proteksi Ultra	8,08	Proteksi maksimal
5.	1000 ppm	19,8	Proteksi Ultra	10,51	Proteksi Maksimal

Tabel 5. Nilai SPF Fraksi Metanol dan n-Heksan Kernel Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*)

No.	Konsentrasi	Fraksi Metanol		Fraksi n-Heksan	
		Nilai SPF	Tipe Proteksi	Nilai SPF	Tipe Proteksi
1.	200 ppm	0,9	Proteksi Minimal	0,9	Proteksi Minimal
2.	400 ppm	1,4	Proteksi Minimal	1,6	Proteksi Minimal
3.	600 ppm	2,9	Proteksi Minimal	2,7	Proteksi Minimal
4.	800 ppm	2,4	Proteksi Minimal	3,6	Proteksi Minimal
5.	1000 ppm	2,6	Proteksi Minimal	4,5	Proteksi Minimal

**Gambar 1.** Grafik *sun protection factor*, (a) kulit dan (b) kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*)

Pada Tabel 5, hubungan antara konsentrasi dan nilai SPF fraksi metanol kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) tidak berbanding lurus. Pada konsentrasi 600 ppm ke konsentrasi 800 ppm-1000 ppm, nilai SPF mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan fraksi methanol kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) telah mencapai titik optimal pada 600 ppm. Berdasarkan klasifikasi FDA, seluruh fraksi metanol daging biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) termasuk dalam kategori proteksi minimal sediaan tabir surya. Proteksi minimal sediaan tabir surya termasuk ke dalam kategori *fast tanning*. Artinya, kondisi tersebut menunjukkan bahwa fraksi metanol daging biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) memiliki potensi tabir surya yang kurang baik. Hal tersebut dikarenakan kategori *fast tanning* memiliki kemampuan untuk menyerap sinar UV A dan UV B paling sedikit sehingga tidak optimal dalam melindungi kulit dari sinar UV [18].

Berdasarkan klasifikasi FDA, seluruh fraksi methanol dan n-heksan kernel biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) termasuk kategori proteksi minimal sediaan tabir surya. Jika dibandingkan nilai SPF fraksi metanol dan fraksi n-heksan kulit dan kernel biji Kebiul terlihat perbedaan yang signifikan dalam nilai SPF, walaupun setiap fraksi metanol memberikan nilai SPF tertinggi. Pada Gambar 1 terlihat semakin tinggi konsentrasi, maka semakin besar nilai SPF setiap fraksi kulit dan kernel biji Kebiul.

Perbedaan nilai SPF disebabkan perbedaan gugus kromofor dan ausokrom setiap senyawa, sehingga nilai penyerapan sinar UV setiap fraksi berbeda.

Pada kernel biji Kebiul, semua konsentrasi menunjukkan aktivitas tipe proteksi minimal walaupun ada perbedaan nilai. Berdasarkan Tabel 5 terlihat nilai SPF untuk fraksi n-heksan lebih besar daripada fraksi metanol. Hal ini karena kandungan kernel biji pada fraksi n-heksan lebih banyak daripada fraksi metanol. Ini terbukti dari hasil fitokimia bahwa senyawa pada daging biji di fraksi n-heksan mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, dan steroid. Senyawa terpen tidak positif di fraksi metanol kernel biji Kebiul.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc L*) memiliki aktivitas tabir surya berkategori proteksi ultra pada ekstrak metanol cangkang biji Kebiul dan kategori proteksi minimal pada ekstrak metanol daging biji Kebiul. Nilai SPF ekstrak metanol biji Kebiul pada konsentrasi 200, 400, 600, 800, dan 1000 ppm yaitu 5,4; 9,7; 14,0; 18,1; dan 19,8 serta kulit biji Kebiul yaitu 0,9; 1,4; 2,9; 2,4; dan 2,6 untuk ekstrak metanol kernel biji Kebiul, dimana fraksi metanol kulit dan kernel biji Kebiul memberikan nilai SPF lebih baik dibandingkan fraksi n-heksan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang-Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat tahun anggaran 2020.

Daftar Pustaka

- [1] Susanti, M. (2012). Aktivitas perlindungan sinar UV kulit buah *Garcinia Mangostana* Linn secara In Vitro. *Pharmakon Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(2), 61-64.
- [2] Putri, Y. D., Kartamihardja, H., & Lisna, I. (2019). Formulasi dan evaluasi losion tabir surya ekstrak daun stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 6(1), 32-36.
- [3] Wungkana, I. (2013). Aktivitas antioksidan dan tabir surya fraksi fenolik dari limbah tongkol jagung (*Zea mays* L.). *Pharmakon*, 2(4), 149-155.
- [4] Satiadarma H., & Suyoto. (1986). *Kesehatan kulit dan kosmetik*. Andy Offset.
- [5] Badan Penelitian dan Pengembangan. (2007). *Laporan hasil riset kesehatan dasar (RISKESDAS) Nasional*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [6] Wilvestra, S., Lestari, S., & Asri, E. (2018). Studi retrospektif kanker kulit di poliklinik ilmu kesehatan kulit dan kelamin RS Dr. M. Djamil Padang periode tahun 2015-2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(1), 47-49.
- [7] Menaldi, S. L. S., Bramono, K., & Indriatmi, W. (2017). *Ilmu penyakit kulit dan kelamin—edisi 7*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- [8] Guy Jr, G. P., Machlin, S. R., Ekwueme, D. U., & Yabroff, K. R. (2015). Prevalence and costs of skin cancer treatment in the US, 2002– 2006 and 2007– 2011. *American Journal of Preventive Medicine*, 48(2), 183-187.
- [9] Mokodompit, A. N., Edy, H. J., & Wiyono, W. (2013). Penentuan nilai sun protective factor (SPF) secara in vitro krim tabir surya ekstrak etanol kulit alpukat. *Pharmakon*, 2(3), 2302-2493.
- [10] Garoli, D., Pelizzo, M. G., Nicolosi, P., Peserico, A., Tonin, E., & Alaibac, M. (2009). Effectiveness of different substrate materials for in vitro sunscreen tests. *Journal of Dermatological Science*, 56(2), 89-98.
- [11] Purwaningsih, S., Salamah, E., & Adnin, M. N. (2015). Photoprotective effect of sunscreen cream with addition of carrageenan and black mangrove fruit (*Rhizophora Mucronata* Lamk.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1), 1-14.
- [12] Cefali, L. C., Ataide, J. A., Moriel, P., Foglio, M. A., & Mazzola, P. G. (2016). Plant-based active photoprotectants for sunscreens. *International Journal of Cosmetic Science*, 38(4), 346-353.
- [13] Kusrahman, A. (2012). Isolasi, Karakterisasi senyawa aktif dan uji farmaka ekstrak biji Keblul pada mencit (*Mus musculus*) serta penerapannya dalam pembelajaran kimia di SMAN 1 Bengkulu Selatan. *Tesis*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Bengkulu.
- [14] Prasiddha, I. J., Laeliocattleya, R. A., Estiasih, T., & Maligan, J. M. (2015). Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays* L.) untuk tabir surya alami: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 40-45.
- [15] Shaath, N. A. (2005). *Sunscreens: Regulations and commercial development-third edition*. Marcel Dekker Inc.
- [16] Dutra, E. A., Kedor-Hackmann, E. R. M., & Santoro, M. I. R. M. (2004). Determination of sun protection factor (SPF) of sunscreens by ultraviolet spectrophotometry. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 40(3), 381-385.
- [17] Kristanti, A. N., Aminah, N. S., Tanjung, M., & Kurniadi, B. (2008). *Buku ajar fitokimia*. Air Langga University Press.
- [18] Yasin, R. A. A. (2017). Uji potensi tabir surya ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) secara In Vitro. *Disertasi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.