



Formulasi Ekstrak Rambut Jagung (*Corn Silk Zea Mays*) Dalam Krim Tabir Surya Sebagai Preventif Kanker Kulit

Disa Andriani⁽¹⁾, Diah Pratimasari⁽²⁾

⁽¹⁾⁽²⁾ Program Studi S1 Farmasi, STIKES Nasional

Email : disa.andrianisanyoto@gmail.com

Submit :
8 September 2018

Revisi :
14 September 2018

Accepted :
29 September 2018

ABSTRAK

Rambut jagung kaya akan senyawa bioaktif sehingga berpotensi digunakan sebagai tabir surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Ekstrak Rambut Jagung (ERJ) yang paling optimal pada krim tabir surya berdasarkan sifat fisik, nilai SPF dan efek iritasinya. Rambut jagung kering dimaserasi dengan etanol 96%, kemudian ekstrak rambut jagung yang diperoleh diformulasikan ke dalam bentuk krim tabir surya dengan 3 formula. Berbagai Formula ERJ pada sediaan krim tabir surya diuji stabilitas secara fisik, efektivitasnya berdasarkan nilai SPF, dan efek iritasi pada kulit secara *Draize test*. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan ANOVA menggunakan uji-T taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga formula krim tabir surya ERJ memenuhi persyaratan uji sifat fisik, tidak menyebabkan iritasi dan memiliki kemampuan nilai SPF yang beragam pada tiap formula. Uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak rambut jagung pada masing-masing formula krim tabir surya ERJ tidak mempengaruhi hasil uji sifat fisik, uji iritasi dan nilai SPF. Krim tabir surya ERJ yang paling optimal adalah Formula III dengan konsentrasi ekstrak rambut jagung 0,15%

Kata Kunci : ekstrak rambut jagung, krim tabir surya, uji sifat fisik, SPF, uji iritasi

Corn silk is rich in bioactive compounds and has the potential to be used as a sunscreen. This study aims to determine the optimal concentration of corn silk extract on sunscreen creams based on physical properties, SPF values and their irritation effects. Dry corn silk was extracted with 96% ethanol, and it was formulated into a sunscreen cream with 3 formulas. Various corn silk extract formulas on sunscreen creams were tested for physical stability, their effectiveness was based on SPF values, and the irritation effect on the silk by Draize test. The result were analyzed statistically by ANOVA using a T-test level of 95%. The results showed that all formulas of corn silk extract cream fulfilled the test requirements of physical properties, did not cause irritation and had the ability of various SPF values in each formula. Statistical tests showed that differences concentration of corn silk extract in each formula of sunscreen cream did not affect the results of physical properties test, irritation test and SPF value. The most optimal cream of ERJ sunscreen is Formula III with 0.15% corn hair extracts concentration.

Key words : corn silk extract, sunscreen cream, physical test, SPF, irritation test



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis dengan paparan sinar matahari yang tinggi, sebagian besar penduduknya bekerja di ruang terbuka sehingga memerlukan perlindungan kulit. Spektrum sinar matahari yang mempunyai dampak buruk pada kulit adalah sinar ultraviolet. Sinar ultraviolet dikelompokkan menjadi 3 yaitu UV A, UV B, Dan UV C. Ketiga sinar ultraviolet ini bekerja secara sinergis sehingga dibutuhkan suatu perlindungan kulit akibat radiasinya (Narayanan dkk., 2010).

Dalam mengurangi dampak negatif dari paparan sinar matahari dapat dilakukan dengan menggunakan tabir surya (Alhabsyi, 2014). Tabir surya dapat digunakan sebagai agen fotoprotektif karena dapat melindungi kulit dari paparan UV dengan menyerap, memantulkan, serta menyebarkan (*scatter*) sinar matahari (Mishra dkk., 2010). Tingkat efektif suatu tabir surya didasarkan pada pengukuran nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Semakin tinggi nilai SPF suatu tabir surya, maka kemampuan dalam melindungi kulit dari terjadinya *sunburn* juga semakin besar (Kaur dan Saraf, 2010).

Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai tabir surya adalah rambut jagung. Rambut jagung mengandung maysin, -karoten, beta sitosterol, geraniol, hordenin, limonen, mentol dan viteskin (Rahmayani, 2007), protein, karbohidrat, serat, vitamin B, vitamin C, vitamin K, minyak atsiri, garam mineral seperti : Na, Fe, Si, Zn, K, Ca, Mg dan P, steroid seperti sitosterol dan stigmasterol, alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, antosianin, protokatekin, vanilic acid, derivat hasperidin dan quersetin (Ebrahimzadeh dkk., 2008; Guo dkk., 2009), fenol, terpenoid, dan glikosida (Solihah dkk., 2012). Prasiddha dkk., (2015) menyebutkan Rambut jagung kaya akan senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik terutama flavonoid sehingga berpotensi digunakan untuk tabir surya.

Senyawa tersebut memiliki ikatan terkonjugasi yang dapat beresonansi ketika terkena sinar ultraviolet (UV) sehingga bersifat *photoprotective*. Flavonoid memiliki kemampuan dalam menyerap sinar UV serta dapat menjadi senyawa antioksidan (Saewan dan Jimtaisong, 2013). Berdasarkan paparan di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui konsentrasi ekstrak rambut jagung yang optimal sebagai krim tabir surya terhadap sifat fisik, nilai SPF dan efek iritasinya terhadap kulit.

METODE PENELITIAN

Alat Penelitian

Alat gelas, *rotary evaporator RE 100 pro*, cawan porselen, mortir, spektrofotometer *UV min-1240 Shimadzu*, alat uji daya lekat, pH meter, timbangan, kaca, bejana.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk penelitian meliputi rambut jagung yang diperoleh dari Pracimantoro Wonogiri, etanol 96%, metanol p.a., TEA, propilenglikol, asam stearat, cera alba, vaseline alba, metil paraben, aquadest.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian adalah kelinci albino jantan.

Tahapan Penelitian

Ekstraksi Rambut Jagung

Rambut jagung dari Pracimantoro, Wonogiri kemudian diolah menjadi serbuk kering. Semua serbuk simplisia rambut jagung yang diperoleh diekstraksi menggunakan etanol 96% selama 3 hari. Proses ekstraksi ini menggunakan teknik maserasi. Filtrat yang terkumpul kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator*.

Formulasi Krim Tabir Surya ERJ

Krim Tabir Surya ERJ diformulasi dengan memodifikasi formula optimal krim antioksidan ekstrak rambut jagung yang telah diteliti oleh Safitri dkk., (2016). Krim dibuat dengan mencampurkan fase air dan fase minyak. Masing-masing fase dibuat secara terpisah, kemudian fase minyak dimasukkan terlebih dahulu ke dalam mortir panas kemudian dicampurkan dengan fase air, aduk hingga terbentuk



krim yang homogen (Safitri dkk., 2016). Setelah terbentuk basis yang bagus kemudian dicampurkan dengan ekstrak rambut jagung (ERJ)

sesuai dengan formula masing-masing. Formulasi Krim Tabir Surya ERJ dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Krim Tabir Surya ERJ

Komposisi	FI	FII	FIII
Ekstrak rambut jagung (ERJ)	0,05	0,1	0,15
Propilenglikol	2,4	2,4	2,4
Asam stearat	4,5	4,5	4,5
Cera alba	0,6	0,6	0,6
Vaselin alba	2,4	2,4	2,4
Triethanolamine	0,45	0,45	0,45
Metil paraben	0,25	0,25	0,25
Aquadest	Ad 30	Ad 30	Ad 30

Uji Sifat Fisik Krim ERJ

Uji sifat fisik krim yang dilakukan pada tiap formula meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, uji daya serap.

Uji Nilai SPF Krim ERJ

Krim tabir surya ERJ dengan seri konsentrasi ekstrak rambut jagung yang berbeda dilarutkan menggunakan metanol pa. Diukur absorbansinya (A) tiap 5 nm pada rentang panjang gelombang dari 290 nm sampai panjang gelombang diatas 320 nm yang memiliki nilai absorbansi minimal 0,05. Replikasi masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali.

Nilai SPF didapatkan dengan menghitung luas daerah di bawah kurva (AUC) antara dua panjang gelombang yang berurutan menggunakan rumus :

$$[AUC]_{\lambda_1}^{\lambda_2} = \frac{A(p-a) + A(p)}{2} (\lambda(p) - \lambda(p-a))$$

$$\text{Log SPF} = \frac{\sum AUC}{\lambda_2 - \lambda_1} \times 2$$

Keterangan

Ap = absorbansi pada panjang gelombang yang lebih tinggi diantara dua panjang gelombang
A(p-a) = absorbansi pada panjang gelombang yang lebih rendah

diantara dua panjang gelombang yang berurutan

p = panjang gelombang yang lebih tinggi diantara dua panjang gelombang yang berurutan

(p-a) = panjang gelombang yang lebih rendah diantara dua panjang gelombang yang berurutan

n = panjang gelombang terbesar diantara panjang gelombang 290 nm hingga diatas 290 nm yang memiliki nilai absorbansi 0,050

1 = panjang gelombang terkecil (290 nm)

Uji Iritasi Krim ERJ

Pengujian iritasi terhadap krim tabir surya ERJ dilakukan dengan metode Draize test menggunakan hewan uji kelinci albino dewasa. Kemudian dicukur bagian punggungnya hingga bersih. Bahan uji dioleskan pada masing-masing area punggung kelinci, kemudian ditutup dengan perban yang tidak reaktif. Setelah 24 jam perban dibuka dan area uji dibersihkan dengan air untuk menghilangkan sisa bahan uji. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada tidaknya eritema dan udema di area uji, pada waktu 24, 48 dan 72 jam setelah pemberian bahan uji. Pengukuran dinyatakan dalam skor indeks iritasi primer, yang dihitung dengan rumus:

$$\text{Indeks Iritasi Primer} = \frac{\text{Jumlah eritema} + \text{jumlah udema pada 24,36 dan 72 jam}}{\text{Jumlah kelinci}}$$

Kategori respon iritasi ditentukan dengan membandingkan indeksi iritasi primer yang diperoleh dengan skor iritasi sebagai berikut :

- 0.0 – 0.4 : Iritasi sangat ringan
- 0.5 – 1.9: Iritasi ringan
- 2.0 – 4.9: Iritasi sedang
- 5.0 – 8.0: Iritasi kuat

Tabel 2. Penilaian reaksi eritema dan udema pada kulit

Hasil pengamatan pada kulit	Skor
Tidak ada eritema	0
Eritema sangat ringan	1
Eritema ringan	2
Eritema sedang	3
Eritema parah	4
Tidak ada udema	0
Udema sangat ringan	1
Udema ringan	2
Udema sedang	3
Udema parah	4

Analisis Data

Hasil pengujian daya anti-inflamasi dan uji iritasi dianalisis dengan ANOVA menggunakan uji-T taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan. (Mursyidi dkk, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Rambut Jagung

Hasil ekstraksi didapatkan ekstrak kental rambut jagung, rendemen Ekstrak Rambut Jagung (ERJ) didapatkan Rendemen ERJ sebesar 9,76% (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Rendemen ERJ

Bahan	Berat simplisia kering (gram)	Berat ekstrak (gram)	% rendemen (% b/b)
Rambut Jagung	500,00	48,79	9,76

Uji Sifat Fisik Krim ERJ

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk melihat warna dan bau dari sediaan yang dihasilkan. Warna dan bau pada krim tabir surya akan mempengaruhi kenyamanan dalam penggunaan pada kulit (Juwita, dkk., 2013). Apabila warna dan bau yang dihasilkan tidak menyenangkan pengguna akan malas menggunakannya. Sebaliknya apabila warna dan bau yang dihasilkan menyenangkan pengguna akan bersedia menggunakannya sehingga efek yang diinginkan akan segera tercapai. Hasil uji organoleptis Formula I, Formula II, dan Formula III menunjukkan bahwa Krim ERJ Formula I, II dan III memiliki hasil yang sama yaitu warnanya putih, bentuknya semi padat, dan memiliki bau khas ekstrak rambut jagung.

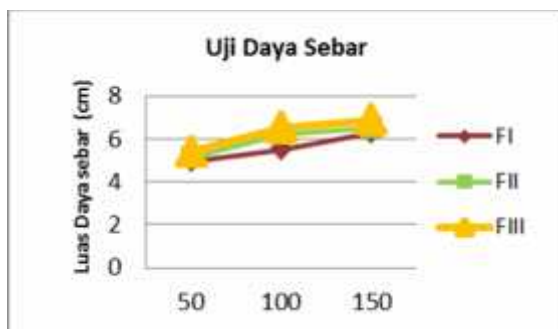
Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk melihat tercampurnya bahan-bahan sediaan krim. Bahan-bahan yang tercampur merata akan mempengaruhi keefektifan dari sediaan krim. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan krim tabir surya FI, FII, dan FIII telah homogen, karena pada krim tidak terdapat gumpalan-gumpalan yang memisah dan semua bahan tercampur merata.

Uji Daya Sebar

Pengamatan daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan krim menyebar pada permukaan kulit sehingga dapat diketahui penyebaran zat aktif yang terkandung

dalam krim, daya sebar yang baik menyebabkan kontak antara obat dengan kulit menjadi luas, sehingga absorpsi obat ke kulit berlangsung cepat (Shovyana, dkk, 2013). Persyaratan daya sebar untuk sediaan topikal yaitu sekitar 5-7 cm (Wasiatmadja, 1997). Berdasarkan hasil uji menunjukkan Formula I daya sebar untuk beban 150 gram adalah sebesar $6,28 \pm 0,1$. Formula II daya sebar untuk beban 150 gram adalah sebesar $6,53 \pm 0,10$. Formula III daya sebar untuk beban 150 gram adalah sebesar $6,88 \pm 0,1$ dari hasil uji tersebut menunjukkan pada semua formula memenuhi syarat uji daya sebar yang baik (gambar 2). Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa daya sebar pada masing-masing formula tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pada masing-masing formula tidak mempengaruhi diameter penyebaran.

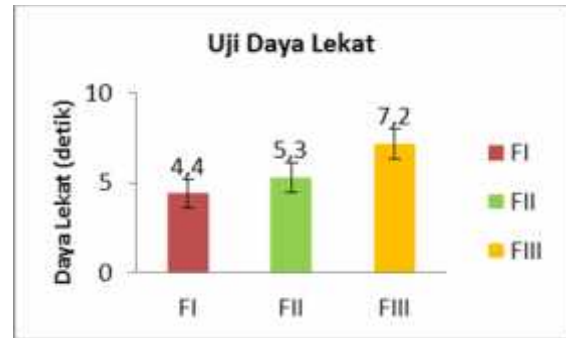


Gambar 2. Hasil Uji Daya Sebar Krim ERJ

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat yaitu untuk mengetahui kemampuan krim melekat pada kulit. Semakin besar daya lekat sediaan, maka kemampuan melekat pada kulit semakin kuat sehingga absorpsi di kulit akan semakin lama (Shovyana, dkk, 2013). Persyaratan untuk krim yang baik adalah lebih dari 4 detik (Ulaen, dkk., 2012). Hasil uji daya lekat untuk Formula I adalah $4,4 \pm 0,4$ detik; Formula II adalah $5,3 \pm 0,5$ detik; Formula III adalah $7,2 \pm 0,1$ detik (Gambar 3). Dari hasil uji daya lekat tersebut krim tabir surya ekstrak rambut jagung memenuhi syarat daya lekat yang

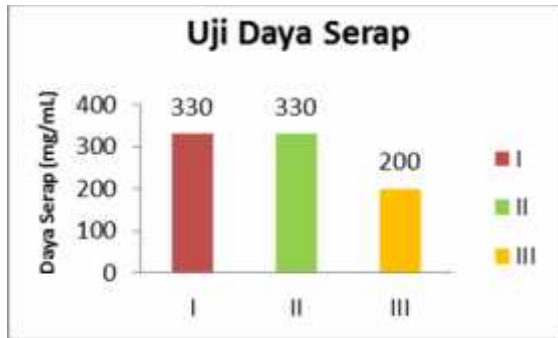
baik. Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa daya lekat pada masing-masing formula tidak terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi pada masing-masing formula tidak mempengaruhi daya lekat.



Gambar 3. Hasil Uji Daya Lekat Krim ERJ

Uji Daya Serap

Uji daya serap bertujuan untuk melihat kemampuan daya penyerapan air sediaan krim. Krim dapat menyerap air secara maksimum jika tidak dapat menyerap air kembali, sehingga terjadi pemisahan antara krim dengan air (Juwita dkk., 2013). Hasil yang didapat pada uji daya serap krim ERJ FI, FII, dan FIII masing-masing adalah 330 mg/mL, 330 mg/mL, dan 200 mg/mL (gambar 4). Krim yang memiliki kemampuan daya serap yang baik adalah yang mempunyai kelarutan dalam air dengan kadar lebih dari 1 mg krim dapat larut dalam 1 ml air (Juwita dkk., 2013). Berdasarkan persyaratan tersebut, krim tabir surya ERJ memenuhi syarat uji daya serap. Analisis statistik dengan menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) antara FI, FII dan FIII. Hal ini bermakna bahwa konsentrasi ekstrak rambut jagung pada krim tabir surya tidak memiliki efek terhadap hasil daya serapnya.



Gambar 4. Uji Daya Serap Krim ERJ

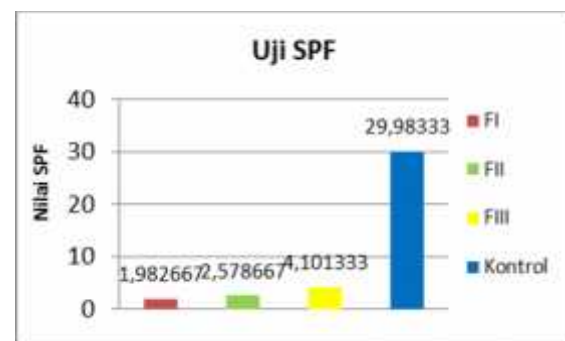
Uji SPF Krim ERJ

Salah satu pelindung fisik terhadap radiasi sinar matahari adalah tabir surya. Sediaan tabir surya adalah sediaan kosmetika yang digunakan dengan maksud membaurkan atau menyerap secara efektif cahaya matahari terutama pada daerah emisi gelombang ultraviolet dan inframerah, sehingga dapat mencegah terjadinya gangguan kulit karena cahaya matahari (Shovyana, dkk, 2013).

Metode yang digunakan dalam penentuan nilai SPF pada penelitian ini adalah metode *in-vitro* dengan menghitung nilai absorpsi sediaan tabir surya menggunakan spektrofotometri UV. Metode ini menggunakan sumber radiasi berupa sinar UV pada panjang gelombang 290-320 nm. Hasil pengujian SPF krim tabir surya ERJ dapat dilihat pada tabel 14 dan gambar 8. Data tersebut menunjukkan bahwa nilai SPF krim tabir surya ERJ formula I, II dan III masing-masing adalah 1,98; 2,58 dan 4,10. Berdasarkan kategori tingkat kemampuan tabir surya, nilai SPF dari krim tabir surya ERJ formula I, II dan III merupakan tabir surya dengan tingkat kemampuan yang minimal (Damogalad dkk., 2013). Hal ini berbeda dengan nilai SPF dari kontrol positif "Vaseline Sunblock" yang menunjukkan nilai SPF 29,98 yang merupakan tabir surya dengan tingkat kemampuan ultra.

Hasil SPF kontrol positif yang dengan potensi ultra, disebabkan zat aktif dari sediaan tersebut yang merupakan kombinasi dari *cyclopentasiloxane*,

caprylic triglyceride, *ethylhexyl methoxycinnamate*, sedangkan hasil SPF yang minimal dari krim tabir surya ERJ dapat disebabkan karena senyawa aktif dari ekstrak rambut jagung merupakan senyawa alami. Analisis statistik dengan ANOVA menunjukkan bahwa antara masing-masing formula (FI, FII dan FIII) tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) yang bermakna konsentrasi ekstrak rambut jagung tidak memiliki pengaruh terhadap efek SPF yang dihasilkan. Formula krim tabir surya ERJ FI, FII dan FIII memiliki perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) terhadap kontrol, hal ini menunjukkan adanya perbedaan nilai SPF yang jauh antara formula krim ERJ FI, FII dan FIII dengan kontrol.



Gambar 5. Uji SPF Krim Tabir Surya

Uji Iritasi Krim ERJ

Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan yang digunakan menimbulkan reaksi iritatif terhadap kulit (Nurlaela dkk., 2012). Pengujian dilakukan dengan mengoleskan sediaan krim pada kulit punggung kelinci albino yang telah dicukur bulunya hingga halus. Pengamatan terhadap iritasi yang terjadi dengan melihat ada nya eritema (kemerahan) maupun edema (bengkak) pada kulit, untuk kemudian ditotal skoringnya dan dilihat indeks iritasinya. Berdasarkan Pedoman Uji Toksisitas Non Klinik Secara *In Vivo* BPOM RI (Anonim, 2014), krim ERJ FI, FII dan FIII memiliki indeks iritasi yang sangat ringan dikarenakan tidak ditemukannya tanda-tanda eritema maupun edema pada kulit punggung kelinci yang telah dioleskan produk tersebut. Hasil tersebut juga sama

dengan produk kontrol pembanding yang memiliki indeks iritasi yang sangat ringan.

Hasil pengujian ANOVA menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna ($p > 0,05$) antar tiap kelompok. Hal ini menunjukkan konsentrasi ekstrak rambut jagung yang terdapat pada formula krim FI, FII, dan FIII tidak berpengaruh

terhadap efek iritasinya. Formula krim ERJ FI, FII dan FIII juga menunjukkan perbedaan yang tidak bermakna dengan kontrol pembanding ($p > 0,05$), yang bermakna bahwa krim ERJ baik FI, FII maupun FIII memiliki potensi iritasi yang sangat ringan seperti krim kontrol yang telah beredar di pasaran.

Tabel 4. Hasil Indeks Hasil indeks iritasi primer semua kelompok perlakuan

Perlakuan	Indeks Iritasi Primer	Kategori Iritasi
Kontrol	0	Iritasi sangat ringan
FI	0	Iritasi sangat ringan
FII	0	Iritasi sangat ringan
FIII	0	Iritasi sangat ringan

SIMPULAN

Konsentrasi optimal ekstrak rambut jagung dalam sediaan krim yang memiliki nilai SPF terbaik dengan efek iritasi yang memenuhi syarat adalah 0,15% pada Formula III.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada Kemensristek Dikti dalam Hibah Penelitian Dosen Pemula dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional atas dukungannya pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhabsyi, D.F., 2014. Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.). *Pharmakon*, **3**
- Ebrahimzadeh, M.A., Pourmorad, F., dan Hafezi, S., 2008. Antioxidant activities of Iranian corn silk. *Turkish Journal of biology*, **32**: 43–49.
- Guo, J., Liu, T., Han, L., dan Liu, Y., 2009. The effects of corn silk on glycaemic metabolism. *Nutrition & metabolism*, **6**: 47.
- Juwita, A.P., Yamlean, P.V., dan Edy, H.J., 2013. Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmakon* **2**

- Mishra, A., Mishra, A., dan Chattopadhyay, P., 2010. 'Herbal Cosmeceuticals for Photoprotection from Ultraviolet B Radiation: A Review. Bhagwant University. Department of Pharmaceutical Sciences, Birla Institute of Technology. India.
- Narayanan, D.L., Saladi, R.N., dan Fox, J.L., 2010. Review: Ultraviolet radiation and skin cancer. *International journal of dermatology*, **49**: 978–986.
- Prasiddha, I.J., Laeilocattleya, R.A., Estiasih, T., dan Maligan, J.M., 2015. Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Untuk Tabir Surya Alami: Kajian Pustaka [In Press Januari 2016]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **4**
- Rahmayani, A., 2007. 'Telaah Kandungan Kimia Rambut Jagung (*Zea mays* L.)', . Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Saewan, N. dan Jimtaisong, A., 2013. Photoprotection of natural flavonoids.
- Safitri, F.W., Syahreza, A., H, S.F., B, M.C.S., dan S, I.H., 2016. Antioxidant Activities and Antioxidant Cream Formulation of Corn Silk (*Zea Mays* L) Extract. *Sains Medika*, **7**: 64–69.
- Shovyana, H.H., & Zulkarnain, A.M. 2013. Stabilitas Fisik dan Aktivitas



- Krim W/O Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpha*) Sebagai Tabir Surya. Tradisional Medicine.
- Solihah, M.A., Wan Rosli, W.I., dan Nurhanan, A.R., 2012. Phytochemicals screening and total phenolic content of Malaysian Zea mays hair extracts.
- Ulaen, Selfie P.J., Banne, Yos Suatan & Ririn A., 2012, Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*), Jurnal Ilmiah Farmasi, 3(2), 45-49
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. Jakarta: UI Press.