

## PEMANFATAN LIMBAH RAMBUT JAGUNG BAKAR (*Zea Mays L. sacharata*) SEBAGAI KRIM ANTIOKSIDAN DAN TABIR SURYA

Sony Andika Saputra<sup>1</sup>, Munifatul Lailiyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

<sup>2</sup>Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Email: [sony.saputra@iik.ac.id](mailto:sony.saputra@iik.ac.id)

### ABSTRACT

*Continuous sun exposure to the skin will cause skin damage due to the oxidative effects of free radicals. Phenolic compounds in the form of antioxidants can act as sunscreens to prevent adverse effects due to UV radiation. Positive corn silk contains phenols and flavonoids, which are compounds that have the potential to act as sunscreens and anti-oxidants. This research method was carried out by collecting roasted corn hair waste samples to be made dry simplicia, then extraction extraction with 70% ethanol solvent. The extract obtained was then formulated into a cream with a concentration variation of 1, 5 and 10%. Furthermore, an evaluation of the physical quality of the cream preparation and antioxidant activity test using the DPPH method were also tested for the SPF value. The results showed that the evaluation of the quality of the cream preparations met the requirements. The antioxidant activity test of cream preparations is categorized as very weak. Test the SPF value of cream preparations including the maximum protection category in formulation III.*

**Key Words:** DPPH, SPF, Cream

### PENDAHULUAN

Sinar matahari yang terus menerus memapari kulit akan menyebabkan kerusakan kulit karena efek oksidatif radikal bebas.<sup>2</sup> Adanya sinar ultraviolet (UV) dari sinar matahari dapat menyebabkan eritema, pigmentasi, fotosensitifitas, penuaan dini dan kanker kulit.<sup>3</sup> Senyawa fenolik yang berupa antioksidan dapat berperan sebagai tabir surya untuk mencegah efek yang merugikan akibat radiasi UV pada kulit karena anti oksidan sebagai fotoprotektif.<sup>4</sup>

Hasil dari penapisan fitokimia menunjukkan rambut jagung positif mengandung fenol dan flavonid, yang merupakan suatu senyawa yang berpotensi sebagai tabir surya dan anti oksidan.<sup>5</sup> Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung mempunyai nilai IC<sub>50</sub> sebesar 143,55 ppm.<sup>6</sup> Nilai SPF hasil fraksinasi ekstrak etanol rambut jagung didapatkan 9-25.<sup>3</sup>

Krim merupakan sediaan kosmetik yang digunakan sebagai perlindungan kulit bagian luar yang mempunyai keuntungan, mudah diaplikasikan, lebih nyaman digunakan, tidak lengket dan mudah dicuci dengan air.<sup>2</sup>

Limbah rambut jagung selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal, khususnya limbah dari rambut jagung bakar (*Zea Mays L. sacharata*) di Bundaran Taman Sekar Taji Kediri. Ekstrak rambut jagung bakar yang didapat diformulasikan ke dalam sediaan krim anti oksidan dan tabir surya. Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode *Diphenylhydrazylpicryl* (DPPH) dan penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dengan metode spektrofotometri.

### METODE PENELITIAN

#### Alat dan Bahan

Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah neraca analitik (Mettler, Japan), pipet

mikro, mesin pembuat serbuk, spektrofotometer UV-Vis, lemari pendingin, rotary evaporator (Buchi), alat-alat gelas. Bahan yang digunakan penelitian ini adalah Limbah Rambut Jagung Bakar (*Zea Mays* L. sacharata), DPPH (1,1 difenil-2-pikrilhidrazil), etanol, metanol, aquadest. Bahan pembuatan krim: Asam stearat, Setil alkohol, Trietanolamin, Parafin Cair, Minyak Zaitun, Gliserin, Metil paraben, Propil Paraben.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Persiapan Simplisia**

Sampel berupa rambut jagung manis segar berasal dari limbah jagung bakar di sekitaran bundaran taman Sekar Taji Kediri. Sampel disortir kemudian, dicuci, dirajang,

#### **Formula Krim**

**Tabel 1.** Rancangan Formulasi Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	% Kadar			
	Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak terpurifikasi rambut jagung	-	1	5	10
Asam Stearat	5	5	5	5
Setil Alkohol	3	3	3	3
TEA	1	1	1	1
Parafin Cair	7	7	7	7
Minyak Zaitun	10	10	10	10
Gliserin	7	7	7	7
Nipagin	0,025	0,025	0,025	0,025
Nipasol	0,015	0,015	0,015	0,015
Aquades	100	100	100	100

#### **Pembuatan Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)**

Ditimbang semua bahan yang diperlukan bahan yang terdapat dalam formula dipisahkan menjadi dua kelompok yaitu fase minyak yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, parafin cair, minyak zaitun dan nipagin, dilebur diatas penangas air dengan suhu 70°C - 75°C . disamping itu fase air yang terdiri dari TEA, gliserin, nipasol dilarutan dalam aquadest panas. Digerus fase air dalam mortir panas,

dikeringkan dengan cara diangin anginkan dan terhindar dari sinar matahari langsung, lalu digiling.<sup>3</sup>

#### **Ekstraksi Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)**

Pembuatan ekstrak rambut jagung dilakukan dengan metode maserasi, yaitu ditimbang simplisia rambut jagung sebanyak 400 g lalu diekstraksi dengan 3000 mL etanol 70% dengan cara maserasi selama 5 hari terlindung dari cahaya, setelah lima hari diserakai. Filtrat ditampung dan residu ditambah etanol 70% sebanyak 1000 ml, kemudian diserakai kembali. Filtrat dari hasil maserasi kemudian diuapkan di rotari evaporator pada suhu 60°C kemudian diperoleh ekstrak cair.<sup>7</sup>

kemudian ditambahkan fase minyak sedikit demi sedikit aduk sampai homogen hingga diperoleh masa krim. Ditambahkan ekstrak terpurifikasi rambut jagung sedikit demi sedikit digerus hingga homogen.<sup>8</sup>

#### **Pengujian Sifat Fisis krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)**

Uji sifat fisis krim dilakukan dengan menguji, organoleptis, homogenitas, pengukuran pH , viskositas, daya sebar, daya lekat, tipe krim.<sup>2</sup>

### Uji Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rambut jagung (*Zea Mays* L. Sacharata) dengan metode DPPH

#### Pembuatan pereaksi DPPH

DPPH ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan ke dalam labu ukur 50 mL di tambah metanol ad tanda batas. Dari labu ukur kemudian dipipet 12,5 mL kemudian dimasukkan ke labu 50 mL dan di tambah methanol ad tanda batas sehingga didapat konsentrasi larutan DPPH 50 ppm.

#### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1,25 mL larutan DPPH 50 ppm kemudian ditambah metanol 3,75 mL, dihomogenkan kemudian dibiarkan selama 30 menit diruang gelap. Serapan larutan diukur pada alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 500-524 nm.

#### Pemeriksaan uji aktivitas krim antioksidan Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan berbagai konsentrasi krim ekstrak rambut jagung 50, 100, 200, 400 dan 600 ppm. Masing-masing konsentrasi krim ekstrak dipipet sejumlah 0,5 mL dan ditambah larutan DPPH 50 ppm sebanyak 3,5 mL, lalu dihomogenkan dibiarkan selama 30 menit terlindung dari cahaya kemudian diukur pada panjang gelombang maksimum pada  $\lambda$  516 nm.<sup>9</sup>

#### Penentuan Nilai SPF

Penentuan nilai SPF menggunakan metode spektrofotometri, tiap formula ditimbang 1 g dilarutkan ke dalam labu ukur 25 mL kemudian di tambah etanol sampai tanda batas kemudian disaring. Kemudian larutan diukur absorbansinya pada  $\lambda$  290-320 nm dengan interfal pengukuran sebesar 5 nm menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.<sup>3</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Hasil Organoleptis Sediaan Krim Antioksidan dan Tabir surya Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
Basis	krim/semisolida/setengah padat	Lembut	putih	Khas basis
F1	krim/semisolida/setengah padat	Lembut	putih	khas
F2	krim/semisolida/setengah padat	Lembut	putih pucat	khas
F3	krim/semisolida/setengah padat	Lembut	putih agak kecoklatan	khas

Keterangan : (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.



Gambar 1. Pengamatan organoleptis krim antioksidan dan tabir surya ekstrak rambut jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

*Pemanfaatan Limbah Rambut Jagung Bakar (Zea Mays L. sacharata) Sebagai Krim Antioksidan Dan Tabir Surya*

Uji organoleptis dimaksudkan untuk melihat tampilan krim secara fisik, yaitu meliputi bentuk, tekstur, warna, bau dari sediaan itu sendiri. Hasil evaluasi mutu fisik uji organoleptis didapatkan bentuk krim setengah padat, dengan warna putih untuk basis dan formulasi 1, untuk formulasi 2 memiliki warna yang putih pucat dan formulasi 3 memiliki warna putih agak kecoklatan. Hal ini karena banyaknya ekstrak yang digunakan menggunakan

konsentrasi yang berbeda yaitu F1 1%, F2 5% dan F3 10% sehingga warna yang dihasilkan berbeda, semakin banyak ekstrak yang digunakan warna krim akan semakin gelap atau agak kecoklatan, tekstur yang lembut dan bau yang tidak berbau untuk basisnya sedangkan untuk Formulasi 1, Formulasi 2 dan Formulasi 3 memiliki bau khas ekstrak rambut jagung. Hasil uji organoleptis dapat dilihat tabel 2.

**Tabel 3.** Hasil Pengujian Homogenitas Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays L. Sacharata*)

Formula	Homogenitas
F 1	Homogen
F 2	Homogen
F 3	Homogen

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Hasil uji mutu fisik berikutnya adalah uji homogenitas yang merupakan pengujian terhadap ketercampuran bahan-bahan dalam sediaan krim yang menunjukkan susunan yang homogen. Hasil dari pengujian didapatkan bahwa F1, F2 dan F3 menunjukkan susunan

yang homogen yang ditandai dengan tidak terdapatnya bintik-bintik atau butiran kasar, hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas krim yaitu harus menunjukkan susunan yang tidak ada butiran kasar atau bintik-bintik.<sup>10</sup> Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 4.** Hasil Pengujian Tipe Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays L. Sacharata*)

Formula	Homogenitas
F 1	O/W ( <i>oil in water</i> )
F 2	O/W ( <i>oil in water</i> )
F 3	O/W ( <i>oil in water</i> )

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.



**Gambar 2.** Hasil uji tipe krim

*Pemanfaatan Limbah Rambut Jagung Bakar (Zea Mays L. sacharata) Sebagai Krim Antioksidan Dan Tabir Surya*

Evaluasi berikutnya adalah uji tipe krim menggunakan metode penghantaran listrik. Hasil uji tipe krim menunjukkan bahwa krim yang dihasilkan adalah tipe O/W (*oil in water*)

akan tampak lampu akan menyala ketika kabel dicelupkan ke dalam krim. Hasil uji dapat dilihat pada gambar 2.

**Tabel 5.** Hasil Pengujian pH Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	pH
F 1	5,87±0,15
F 2	6,23±0,31
F 3	6,23±0,25

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Uji pH bertujuan untuk mengetahui nilai pH yang dihasilkan oleh sediaan krim agar sesuai dengan persyaratan pH yang telah ditetapkan. Hasil dari evaluasi mutu fisik pH sediaan masuk dalam rentang pH yang telah ditetapkan untuk

pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga aman untuk pemakaian, karena apabila semakin asam maka akan menyebabkan iritasi pada kulit dan apabila semakin basa akan menyebabkan kulit menjadi kering.<sup>11</sup>

**Tabel 6.** Hasil Pengujian Uji Daya Sebar Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	Daya Sebar (cm)
F 1	5,65±0,23
F 2	5,43±0,10
F 3	5,38±0,10

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui daya sebar krim yang dioleskan pada kulit. Semakin besar nilai diameter daya sebar maka semakin luas permukaan yang bisa dijangkau oleh sediaan. Daya sebar yang baik yaitu berada pada rentang nilai 5-7 cm.<sup>1</sup> Hasil uji daya sebar didapatkan bahwa pada formulasi 1, Formulasi 2 dan Formulasi 3 memenuhi rentang uji daya sebar yaitu 5-7cm. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 6.

sediaan untuk melekat pada kulit, semakin lama waktu ang dibutuhkan maa semakin lama daya kerja obat. Syarat waktu daya leat yang baik untuk sediaan topikal adalah tidak kurang dari 4 detik.<sup>1</sup> Hasil uji daya lekat didapatkan hasil pada formulasi 1, Formulasi 2 dan Formulasi 3 menunjukkan hasil daya lekat memenuhi syarat uji daya lekat yaitu kurang dari 4 detik. Hasil uji daya lekat dapat dilihat pada tabel 7.

Uji daya lekat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan oleh

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	Daya Lekat (detik)
F 1	1,78±0,09
F 2	1,65±0,20
F 3	1,71±0,14

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

**Tabel 8.** Hasil Pengujian Uji Viskositas Daya Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	d.Pa.s
F 1	421,33±1,15
F 2	524,67±0,58
F 3	525,33±1,53

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Hasil evaluasi viskositas krim menunjukkan viskositas krim semakin meningkat, dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak rambut jagung yang digunakan. Semakin tinggi nilai viskositas maka semakin tinggi kekentalannya. Hal tersebut terjadi karena dipengaruhi ekstrak yang kental akan

menambah viskositas suatu sediaan krim dan fase lemak zat pengental, surfaktan yang dipilih, proporsi fase terdispersi meningkat, konsentrasi emulgator meningkat dan ukuran partikel semakin kecil maka viskositas dari krim akan tinggi.

**Tabel 9.** Hasil Uji Aktivitas Anti Oksidan Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	IC <sub>50</sub>
F 1	509,343
F 2	462,173
F 3	418,194

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Berdasarkan hasil yang didapat pada Tabel 9, menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak rambut menghasilkan nilai IC<sub>50</sub> semakin kecil. Hasil IC<sub>50</sub> yang didapat pada krim ekstrak rambut jagung tergolong antioksidan yang sangat lemah tetapi masih berpotensi sebagai anti oksidan. Menurut

molyneux (2004) dalam <sup>12</sup> senyawa anti oksidan dikatakan sangat kuat apabila nilai IC<sub>50</sub> 50-100 µg/mL, Sedang apabila nilai IC<sub>50</sub> antara 100-150 µg/mL, Lemah apabila nilai nilai IC<sub>50</sub> 150-200 µg/mL, dan sangat lemah bila nilai IC<sub>50</sub> lebih dari 200 µg/mL.

**Tabel 10.** Perhitungan nilai absorbansi dari krim ekstrak rambut jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

I	EE	Formulasi							
		Basis		F1		F2		F3	
		I	EE X I	I	EE X I	I	EE X I	I	EE X I
290	0,015	0,407	0,006105	0,541	0,008115	0,654	0,00981	0,949	0,014235
295	0,0817	0,385	0,031455	0,495	0,040442	0,614	0,050164	0,864	0,070589
300	0,2874	0,371	0,106625	0,476	0,136802	0,593	0,170428	0,823	0,23653
305	0,3278	0,367	0,120303	0,463	0,151771	0,578	0,189468	0,801	0,262568
310	0,1864	0,359	0,066918	0,45	0,08388	0,568	0,105875	0,778	0,145019
315	0,0837	0,349	0,029211	0,444	0,037163	0,559	0,046788	0,763	0,063863
320	0,018	0,337	0,006066	0,433	0,007794	0,548	0,009864	0,751	0,013518
<b>Jumlah</b>			<b>0,366682</b>		<b>0,465967</b>		<b>0,582398</b>		<b>0,806322</b>

**Keterangan:** (EE) Efisiensi Eritema (Ketetapan); (I) Spektrum Simulasi Sinar Surya

Nilai SPF dari beberapa konsentrasi ekstrak didapat dari hasil dari total penjumlahan Efisiensi Eritema dikalikan Spektrum Simulasi Sinar Surya (EE x I) yang dikalikan Faktor

Korelasi (CF) yaitu 10 yang ditunjukkan pada tabel 10. Hasil nilai SPF masing-masing konsentrasi dapat dilihat pada Tabel 11.

**Tabel 11.** Nilai SPF Krim Ekstrak Rambut Jagung (*Zea Mays* L. Sacharata)

Formula	Nilai SPF
<b>Basis Krim</b>	3,67
<b>F 1</b>	4,66
<b>F 2</b>	5,82
<b>F 3</b>	8,06

**Keterangan :** (F1) Konsentrasi ekstra rambut jagung 1%; (F2) Konsentrasi ekstra rambut jagung 5%; (F3) Konsentrasi ekstra rambut jagung 10%.

Berdasarkan nilai SPF yang ditampilkan pada Tabel 11. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak rambut jagung (*Zea Mays* L. Sacharata) pada formulasi krim akan menghasilkan nilai SPF semakin tinggi. Pembagian tingkat kemampuan tabir surya sebagai berikut: minimal apabila nilai SPF antara 2-4, Sedang apabila nilai SPF antara 4-6. Ekstrak apabila nilai SPF 6-8, Maksimal apabila nilai SPF antara 8-15 dan Ultra apabila nilai SPF lebih dari 15. Mengacu pada data tersebut nilai SPF yang dihasilkan ekstrak rambut jagung termasuk di sekitaran minimal sampai sedang<sup>13</sup>. Kemampuan menyerap sinar UVB pada sampel krim ekstrak rambut jagung ditunjukkan oleh adanya sistem konjugasi yang terdapat pada senyawa rambut jagung yang mengandung flavonoid, Ikatan rangkap terkonjugasi akan mengalami resonansi selama terkena pancaran sinar UV.<sup>3</sup>

#### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pembuatan krim ekstrak rambut jagung dapat disimpulkan hasil evaluasi mutu fisik memenuhi persyaratan. Hasil uji anti oksidan termasuk kategori sangat lemah dan nilai SPF semakin tinggi konsentrasi ekstrak menghasilkan nilai SPF yang tinggi dan termasuk kategori perlindungan yang maksimal pada Formulasi 3.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penelitian ini dibiayai oleh hibah penelitian dosen pemula oleh DP2M

DIKTI dengan nomor kontrak **Nomor 084/SP2H/LT/MONO/L7/2019.**

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Azkiya Z, Ariyani H, Nugraha TS. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) Sebagai Anti Nyeri. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*. 2017; 1(1): 12-18.
2. Rabima. Uji Stabilitas Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Dari Biji Melinjo (*Gnetum gnemon* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2017; 2(1): 107-121.
3. Laeliocattleya RA, Prasiddha IJ, Estiasih T, Maligan JM, Muchlisyyah J. Potensi Senyawa Bioaktif Rambut Jagung (*Zea Mays* L.) Hasil Fraksinasi Bertingkat Menggunakan Pelarut Organik Untuk Tabir Surya Alami. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2014;15(3):175-184.
4. Svobodová A, Psotová J, Walterová D. Natural phenolics in the prevention of UV-induced skin damage. A review. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*. 2003;147(2):137-45.
5. Abdiana R, Anggraini DI. Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Sebagai Alternatif Tabir Surya. *Majority*. 2017;7(1):31-35.
6. Nurhanan AR and Wan RWI. Evaluation of Polyphenol Content and Antioxidant Activities of Some Selected Organic and Aqueous Extracts of Cornsilk (*Zea mays* Hairs). *Journal of Medical and Bioengineering (JOMB)*. 2012;1(1): 48-51.
7. Koloay K, Citraningtyas G, Lolo WA. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Rambut Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus* L.) Yang Diinduksi Aloksan. *PHARMACON*. 2015;4(3):34-40.

Pemanfaatan Limbah Rambut Jagung Bakar (*Zea Mays* L. sacharata) Sebagai Krim Antioksidan Dan Tabir Surya

8. Ekowati D, Ningsih D. Formulasi Krim Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) sebagai Antioksidan. Jurnal Farmasi Indonesia. 2014;11(1):46-53.
9. Handayani V, Ahmad AR, Sudir M. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Bunga dan Daun Patikala (*Etilingera elatior* (Jack) R.M.Sm) Menggunakan Metode DPPH. Pharm Sci Res. 2014;1(2):86-93.
10. Dirjen POM. *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta, 1985.
11. Rahmawanty D, Yulianti N, Fitriana M. Formulasi dan Evaluasi Masker Wajah *Peel-Off* Mengandung Kuersetin dengan Variasi Konsentrasi Gelatin dan Gliserin. Media Farmasi. 2015;12(1): 17-32.
12. Jami'ah SR, Ifaya M, Pusmarani J, Nurhikma E. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia. 2018;4(1):33-38.
13. Damogalad V, Edy HJ, Supriati HS. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L MERR) Dan Uji In Vitro Nilai *Sun Protecting Factor* (SPF). PHARMACON. 2013;2(2):39-43.