

Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* Colla)

Formulation of Antioxidant Cream from Ethanol Extract of Kepok Banana Peel (*Musa acuminata* Colla)

Natalia Rara Samban*, Fajar Prasetya, Fika Aryati

Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian "Farmaka Tropis",
Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

*Email korespondensi: rarasamban04@gmail.com

Abstrak

Kulit pisang kepok memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tannin yang memiliki potensial antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit pisang kepok dan menguji aktivitas antioksidan sediaan krim ekstrak etanol kulit pisang kepok menggunakan metode DPPH serta menguji kestabilan fisik sediaan krim. Krim diformulasikan dengan membandingkan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok yaitu F1 (1%), F2 (0,1%), dan F3 (0,01%). Uji stabilitas sediaan menggunakan metode *Cycling Test* dengan evaluasi fisik sediaan krim meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan tipe emulsi. Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit pisang kepok memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 93,25 ppm yang termasuk kategori antioksidan kuat. Nilai IC_{50} hasil pengujian antioksidan sediaan krim ekstrak etanol 70% kulit pisang kepok F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 113,11 ppm, 705,87 ppm, dan 2289,70 ppm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada sediaan krim menunjukkan nilai aktivitas antioksidan yang semakin baik. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan konsentrasi ekstrak pada sediaan krim menyebabkan viskositas krim menurun dan daya sebar meningkat tetapi hasil uji stabilitas pada ketiga sediaan menyatakan bahwa ketiganya memenuhi persyaratan sediaan krim yang baik. Formula dengan aktivitas antioksidan terbaik terdapat pada Formula 1 dengan IC_{50} sebesar 113,11 ppm yang termasuk kategori antioksidan sedang.

Kata Kunci: Ekstrak kulit pisang kepok, krim, aktivitas antioksidan

Abstract

Kepok banana peel contains alkaloids, saponins, flavonoids, and tannins which had antioxidant potential. This study aims to test the antioxidant activity of ethanol extract of the kepok banana peel and to test the antioxidant activity of cream preparations of 70% ethanol extract of kepok banana peels preparation using the DPPH method and test the physical stability of the cream preparation. The cream was formulated by comparing the concentrations of the ethanol extract of the kepok banana peel, F1 (1%), F2 (0.1%), and F3 (0.01%). The stability test of the preparation used the Cycling Test method with a physical evaluation of the cream preparation including organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, viscosity, and emulsion type. The results obtained showed that the ethanol extract of the kepok banana peel had an antioxidant activity with an IC₅₀ value of 93.25 ppm which was included in the category of strong antioxidants. The IC₅₀ value of the antioxidant test results for the preparation of 70% ethanol extract of banana peel kepok F1, F2, and F3 were 113.11 ppm, 705.87 ppm, and 2289.70 ppm, respectively. The higher the extract concentration in the cream preparation, the better the antioxidant activity value. The results showed that increasing the concentration of the extract in the cream preparations caused the viscosity of the cream to decrease and the spreadability to increase, but the results of the stability test on the three preparations stated that they met the requirements of a good cream preparation. The formula with the best antioxidant activity was found in Formula 1 with an IC₅₀ of 113.11 ppm which was included in the moderate antioxidant category.

Keywords: Kepok banana peels extract, cream, antioxidant activity

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v15i1.630>

1 Pendahuluan

Tanaman pisang merupakan jenis buah-buahan tropis yang banyak dihasilkan di Indonesia. Pisang (*Musa paradisiaca*) dapat tumbuh dengan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah, hal ini menyebabkan Indonesia menjadi salah satu Negara penghasil pisang terbesar di dunia karena beriklim tropis. Salah satu jenis pisang yang dapat dimanfaatkan adalah pisang kepok. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kulit pisang kepok (*Musa acuminata* Colla) memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tannin [1].

Pada tubuh manusia terdapat antioksidan enzimatis, namun seiring bertambahnya usia menyebabkan diperlukannya antioksidan tambahan dari luar, yang salah satunya memiliki manfaat untuk mengatasi dampak yang ditimbulkan oleh radikal bebas seperti hilangnya elastisitas jaringan kolagen dan otot sehingga membuat kulit menjadi keriput, terjadinya lipofuscin atau bintik-bintik pigmen

kecoklatan pada kulit yang merupakan timbunan sisa pembakaran dalam sel [2].

Bentuk sediaan yang umum digunakan pada kulit adalah krim. Krim merupakan sediaan setengah padat, berupa emulsi kental yang mengandung satu atau lebih bahan obat yang terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai dan mengandung air tidak kurang dari 60%, sediaan ini ditujukan untuk pemakaian luar [3]. Krim memiliki 2 tipe, yaitu tipe minyak dalam air (O/W) dan tipe air dalam minyak (W/O). Kelebihan krim yaitu mudah menyebar merata, mudah dalam pengaplikasiannya, praktis, mudah dibersihkan atau dicuci, tidak lengket terutama pada sediaan krim minyak dalam air, pada tipe air dalam minyak memberikan rasa dingin [4].

Pemilihan basis krim yang baik mempengaruhi hasil dari formula krim secara keseluruhan yang mengandung bahan aktif tertentu termasuk dari bahan alam. Berdasarkan hasil evaluasi fisik dan uji stabilitas fisik basis krim yang telah dilakukan,

penggunaan emulgator kombinasi asam stearat 18% dan trietanolamin 2% memberikan hasil yang baik sebagai basis krim. Untuk itu dalam formulasi krim antioksidan ekstrak kulit pisang kepok ini dipilih basis krim dengan kombinasi emulgator tersebut. Untuk mengetahui berapa konsentrasi ekstrak yang optimal dan stabil secara fisik ketika diformulasikan ke dalam bentuk sediaan krim, maka dilakukanlah penelitian untuk membandingkan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok yaitu 1%, 0,1%, dan 0,01%.

2 Metode Penelitian

2.1 Penyiapan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* Colla)

Kulit pisang kepok (*Musa acuminata* Colla) diperoleh di Kecamatan Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kulit pisang kepok yang telah diperoleh kemudian dibersihkan dari pengotor dan dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan dengan bantuan alat oven, dan dihaluskan dengan bantuan alat blander. Simplisia kering yang telah didapat dimaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%, lalu diuapkan pelarutnya dengan bantuan alat rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental.

2.2 Formulasi Sediaan Krim

Pembuatan sediaan krim dilakukan dengan memisahkan bahan menjadi 2 fase yaitu fase minyak dan fase air. Fase minyak terdiri dari asam stearate, setil alkohol, propil paraben, dan paraffin cair. Sedangkan fase air terdiri dari TEA, gliserin, metil paraben, propilen glikol dan aquades. Langkah awal dimasukkan fase minyak ke dalam cawan porselin kemudian dileburkan di atas penangas air. Pada wadah lain, fase air yaitu metil paraben dan TEA dilarutkan dalam aquadest dan dipanaskan hingga suhu 70°C. Dimasukkan fase air ke dalam mortir hangat dan ditambahkan fase minyak sedikit demi sedikit sambil digerus hingga homogen. Setelah homogen, ditambahkan ekstrak kulit pisang kepok kemudian digerus kembali hingga basis dan ekstrak menjadi homogen. Krim dimasukkan ke dalam wadah.

2.3 Evaluasi Fisik Sediaan Krim

2.3.1 Organoleptis

Pemeriksaan uji organoleptik meliputi bau, warna, dan bentuk sediaan krim.

Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan dengan cara dioleskan sediaan krim pada kaca objek dan diamati apakah ada butiran-butiran kasar yang terdapat dalam sediaan krim atau terjadi pemisahan.

2.3.2 Uji pH

Pengujian pH sediaan krim menggunakan bantuan alat pH meter yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu, kemudian diukur pH sediaan.

2.3.3 Uji Viskositas

Pengujian dilakukan dengan menggunakan viscometer Rheosys dengan kecepatan 10 rpm.

2.3.4 Uji Daya Sebar

Pengujian ini dilakukan dengan menimbang 0.5 gram krim, lalu letakkan ditengah kaca transparan di atas kertas grafik kemudian kaca tersebut ditutup dengan kaca transparan lainnya, dibiarkan selama satu menit dengan penambahan beban tiap menit selama 5 menit dengan beban 50, 100, 150, dan 200 gram.

2.3.5 Uji Tipe Emulsi

Penentuan tipe emulsi sediaan krim dilakukan dengan meletakkan sejumlah krim diatas kaca pengamatan, kemudian ditambahkan satu tetes metilen biru dan diaduk dengan bantuan batang pengaduk. Metilen biru yang tersebar merata pada krim menandakan bahwa sediaan krim tersebut memiliki tipe emulsi m/a.

2.3.6 Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan metode *cycling test*. Krim disimpan pada suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (1 siklus). Pengujian dilakukan selama 6 siklus, dimana tiap siklus diamati perubahan fisik krim meliputi organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan uji tipe emulsi.

2.4 Pengukuran Aktivitas Antioksidan

2.4.1 Pembuatan Larutan DPPH

Bahan DPPH diambil sebanyak 2 mg, dilarutkan dengan etanol p.a sampai 50 ml, sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 40 ppm.

2.4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara 2 ml larutan DPPH 40 ppm ditambahkan 2 ml etanol p.a ke dalam tabung reaksi, dihomogenkan, dan diamati serapannya pada panjang gelombang 515-520 nm. Nilai absorbansi paling tinggi menunjukkan panjang gelombang maksimum.

2.4.3 Pembuatan Larutan Blanko

Sejumlah 2 ml larutan DPPH 40 ppm dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah dibalut dengan aluminium foil, ditambahkan 2 ml etanol p.a kemudian dihomogenkan.

2.4.4 Pembuatan Larutan Induk Ekstrak

Ekstrak ditimbang 25 mg, dilarutkan ke dalam 25 ml etanol p.a (1000 ppm). Kemudian dibuat larutan seri konsentrasi 15, 20, 25, 50, dan 100 ppm. Larutan induk dipipet sebanyak 0,375 ml ; 0,5 ml ; 0,625 ml ; 1,25 ml ; dan 2,5 ml kemudian ditambahkan etanol p.a hingga 10 ml.

2.4.5 Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak

Timbang 25 mg dari masing-masing formula sediaan krim kemudian dilarutkan dalam 25 ml etanol p.a (1000 ppm). Dibuat seri konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm. Larutan induk dipipet sebanyak 1,25 ml; 2,5 ml; 3,75 ml; 5 ml; dan 6,25 ml kemudian ditambahkan etanol p.a hingga 10 ml. Dari masing-masing seri konsentrasi dipipet sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan larutan DPPH sebanyak 2 ml.

2.4.6 Pengukuran Absorbansi

Diukur absorbansi dengan spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang maksimum. Setelah nilai absorbansi diperoleh, dihitung % inhibisi dan didapatkan % aktivitas penghambatan, kemudian dicari nilai IC_{50} dari persamaan regresi linier dengan

persamaan $y = ax + b$, dimana $y = 50$ dan nilai x menunjukkan nilai IC_{50} .

3 Hasil dan Pembahasan

Formula krim yang dibuat terdiri dari tiga sediaan. Konsentrasi bahan tambahan dalam ketiga sediaan krim adalah sama dan yang membedakan adalah konsentrasi ekstrak yang digunakan. Berdasarkan pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etanol kulit pisang kepok diketahui bahwa konsentrasi tertinggi ekstrak dalam menghambat radikal bebas adalah pada konsentrasi 100 ppm. Mengacu pada hasil tersebut, peneliti membuat formula krim dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak yaitu 10.000 ppm, 1.000 ppm, dan 100 ppm yang masing masing diberi label F1, F2, dan F3. Ketiga formulasi basis kemudian dilakukan uji stabilitas selama 6 siklus dengan menggunakan metode *Cycling Test*. Tiap satu siklus terdiri dari penyimpanan selama 24 jam pada suhu $\pm 4^{\circ}C$ dan dilanjutkan pada penyimpanan selama 24 jam pada suhu $40^{\circ}C$. Evaluasi sediaan krim dilakukan setiap satu siklus meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan uji tipe emulsi.

Pengujian organoleptis dilakukan dengan tujuan melihat sifat fisik sediaan krim meliputi warna, bau, dan bentuk sediaan. Hasil uji organoleptis dan homogenitas selama 6 siklus dapat dilihat pada tabel 1, peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok mempengaruhi warna dari sediaan krim tetapi tidak mempengaruhi bau, bentuk, dan homogenitas sediaan. Hasil pengamatan F1, F2, dan F3 tidak mengalami perubahan warna, bau, dan bentuk menunjukkan bahwa ketiga sediaan stabil selama masa penyimpanan

Tabel 1. Uji Organoleptis Krim

Formula	Konsentrasi Ekstrak (ppm)	Organoleptis
1	10.000	Coklat, bau khas bahan, semi padat
2	1.000	Putih kecoklatan, bau khas bahan, semi padat
3	100	Putih, bau khas bahan, semi padat

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk melihat apakah krim yang dibuat tidak terdapat butiran kasar dan tidak mengalami pemisahan fase. Sediaan krim dapat dikatakan homogen apabila fase dalam krim tidak

mengalami pemisahan fase dan bebas dari agregat kasar pada saat diuji di atas kaca. Pada pengujian homogenitas sebelum penyimpanan menunjukkan hasil dari ketiga sediaan krim yang homogen dan setelah masa penyimpanan selama 6 siklus, sediaan krim antioksidan ekstrak kulit pisang kepok masih tetap homogen (Tabel 2).

Tabel 2. Uji Homogenitas Krim

Formula	Homogenitas	
	Siklus 0	Siklus 6
1	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen

Uji pH dilakukan pada ketiga formula selama 6 siklus. Berdasarkan pengukuran pH sediaan krim mengalami perubahan selama penyimpanan tetapi tidak terlalu berarti (Tabel 2). pH dari ketiga sediaan masih masuk dalam range pH kulit yang baik yaitu 4,5–6,5.

Peningkatan konsentrasi ekstrak dalam sediaan krim membuat pH sediaan semakin basa dikarenakan ekstrak etanol bersifat sedikit basa. pH sediaan yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit sedangkan pH sediaan krim yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering dan menjadi bersisik.

Pengujian daya sebar sediaan krim dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa luas krim yang dibuat dapat menyebar. Hasil pengujian daya sebar ketiga sediaan krim menunjukkan daya sebar yang memenuhi persyaratan yaitu 5 – 7 cm [5]. Hasil pengujian daya sebar krim ekstrak kulit pisang kepok selama 6 siklus mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan hubungan yang terbalik dengan hasil viskositas yang semakin lama waktu penyimpanan maka semakin mengalami penurunan. Ketiga formula sediaan mengalami peningkatan daya sebar tetapi nilai daya sebar masih masuk range daya sebar yang baik untuk sediaan selama masa penyimpanan 6 siklus seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 3. Uji pH Krim

Formula	pH						Rata- Rata
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
1	6,55	6,43	6,50	6,38	6,36	6,36	6,43±0,08
2	6,36	6,38	6,35	6,37	6,36	6,35	6,36±0,02
3	6,25	6,22	6,28	6,24	6,32	6,30	6,27±0,04

Tabel 4. Uji Daya Sebar Krim

Formula	Daya Sebar (cm)						Rata- Rata
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
1	5,65	5,57	5,60	5,65	5,80	5,83	5,68±0,11
2	5,46	5,43	5,45	5,55	5,60	5,63	5,52±0,08
3	5,25	5,36	5,40	5,45	5,50	5,55	5,42±0,11

Tabel 5. Uji Viskositas Sediaan Krim

Formula	Viskositas (cPs)						Rata- Rata
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6	
1	4.563	4.904	4.649	4.572	4.536	4.353	4.596±179,99
2	5.014	5.459	5.723	5.122	4.796	4.718	5.139±388,40
3	7.632	6.691	6.147	6.934	5.604	5.083	6.349±927,78

Tabel 6. Uji Tipe Emulsi

Formula	Homogenitas					
	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
1	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
2	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
3	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

Tabel 7. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
	Kontrol	Sampel		
15		0,471	14,27	
20		0,466	15,06	
25	0,549	0,466	15,18	93,25
50		0,390	29,02	
100		0,237	56,77	

Tabel 8. Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Kulit Pisang Kepok

Formula	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi		Inhibisi (%)	IC ₅₀ (ppm)
		Kontrol	Sampel		
F1 (10.000 ppm)	50		0,324	29,02	
	100		0,267	41,52	
	150	0,456	0,201	55,92	113,11
	200		0,158	65,35	
	250		0,099	78,22	
F2 (1.000 ppm)	50		0,319	10,05	
	100		0,298	15,96	
	150	0,355	0,273	23,19	705,87
	200		0,260	26,85	
	250		0,246	30,70	
F3 (100 ppm)	50		0,401	2,27	
	100		0,446	4,02	
	150	0,456	0,434	4,82	2289,70
	200		0,401	11,99	
	250		0,400	12,13	

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan sediaan krim. Viskositas dalam sediaan krim merupakan tahanan dari suatu sediaan untuk mengalir, semakin besar tahanannya maka viskositas juga semakin besar. Viskositas yang baik pada sediaan krim berkisar antara 2.000-50.000 cPs [6]. Berdasarkan hasil pengujian pada ketiga sediaan krim ekstrak kulit pisang kepok mengalami penurunan viskositas seiring bertambahnya waktu penyimpanan selama 6 siklus tetapi viskositas ketiga sediaan masih dalam rentang viskositas yang baik untuk sediaan krim. Perubahan viskositas dapat dipengaruhi beberapa hal seperti pencampuran, pengadukan, pemilihan emulgator dan proporsi fase terdispersi [7].

Uji tipe emulsi dilakukan pada ketiga formula sediaan selama masa penyimpanan 6 siklus. Tabel 6 menunjukkan bahwa selama masa penyimpanan, sediaan krim ekstrak kulit pisang kepok tidak mengalami perubahan tipe krim. Tipe krim menunjukkan sistem emulsi ketiga formula krim menunjukkan sistem emulsi minyak dalam air (M/A).

Dari hasil penelitian dapat diperoleh hasil bahwa semakin besar konsentrasi sampel maka akan semakin kecil nilai absorbansi yang

diperoleh sehingga mengakibatkan nilai persentase inhibisi akan semakin besar. Dapat dilihat pada tabel 7 bahwa ekstrak etanol 70% kulit pisang kepok memiliki nilai IC₅₀ sebesar 93,25 ppm. Nilai IC₅₀ yang diperoleh tersebut tergolong aktivitas antioksidan yang kuat. Berdasarkan standar nilai IC₅₀ suatu sampel dapat dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat apabila nilai IC₅₀ berada di bawah 50 ppm, kuat apabila nilai IC₅₀ berada pada rentang 50-100 ppm, sedang apabila IC₅₀ berada pada rentang 101-150 ppm, dan lemah jika nilai IC₅₀ antara 151-200 ppm [8].

Pada sediaan krim ekstrak etanol kulit pisang kepok yang memiliki nilai antioksidan paling besar yaitu pada formula satu dengan konsentrasi ekstrak sebesar 1% dengan nilai IC₅₀ sebesar 113,11 ppm (Tabel 8). Hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi ekstrak pada sediaan maka nilai aktivitas antioksidan semakin besar. Hal ini dipengaruhi oleh kadar ekstrak kulit pisang kepok yang lebih tinggi dibandingkan dengan formula lainnya. Dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak pada sediaan maka nilai absorbansinya semakin kecil dan nilai persentase inhibisinya akan semakin besar.

4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa ketiga krim stabil secara fisik. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% kulit pisang kepok memiliki nilai IC_{50} 93,25 ppm yang termasuk golongan antioksidan kuat. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada sediaan krim maka semakin besar aktivitas antioksidan yang terdapat pada sediaan.

5 Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini.

6 Daftar Pustaka

- [1] Hasma dan Winda. 2019. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kulit Pisang Kepok dengan Metode KLT. *Jurnal Kesehatan Manarang*.
- [2] Anies. 2009. *Cepat Tua Akibat Radiasi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [3] Ditjen POM. (1979). *Farmakope Indonesia. Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- [4] Ansel, H. C., 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, ed IV, Alih bahasa Ibrahim, F. Jakarta: UI Press.
- [5] Ulaen, S. P.J., Banne, Y. dan Suatan R. A. 2012. Pembuatan salep anti jerawat dari ekstrak rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(2).
- [6] Mailana, D., Nuryanti., Harwoko. 2016. Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.) *Acta Pharmacia Indonesia*, 4(2), 7-15.
- [7] Alfred, M., James, S., Arthur, C. 1993. *Farmasi Fisik, Dasar-dasar Kimia Fisik dalam Ilmu Farmasetika Jilid III*. Jakarta: UI Press.
- [8] Zuhra, C.F., Juliarti, B.T., dan Herlince, S., 2008, Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr.), *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1), Departemen Kimia FMIPA-USU.