

Stabilitas Kimiawi Sirup Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)

The Chemical Stability of Hibiscus (*Hibiscus rosa sinensis* L.) Flower Ethanolic Extract Syrup

PRAISELA RIZDHANIA¹, MIMIEK MURRUKMIHADI², ISWANDI^{1,*}

¹Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi
Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852518

²Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada
Jln. Sekip Utara, Yogyakarta, Indonesia 55281 Telp 0274-6492662

* Korespondensi: iswandi.apt@yahoo.com

(Diterima 6 Desember 2011, disetujui 6 Februari 2012)

ABSTRAK

Ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) pada konsentrasi 1,25% berkhasiat sebagai mukolitik (Septyani 2009) dengan zat penanda alkaloid. Sirup dianggap cocok sebagai sediaan karena diharapkan berefek lokal sehingga mempermudah keluarnya mukus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas kimiawi dari sirup yang sudah diketahui formula optimumnya dengan parameter penurunan kadar alkaloid yang terbaca pada densitometer. Ekstraksi dilakukan dengan petroleum eter kemudian residu dimaserasi dengan etanol 70%. Kurva baku dibuat dari isolat dengan konsentrasi 5; 2,5; 1,25; 0,625; dan 0,3125 µg/µl dan didapatkan persamaan $Y = -2,225 + 16,777 x$. Pembuatan sirup menjadi 3 formula konsentrasi ekstrak yaitu 1,00; 1,25; dan 1,50%. Selanjutnya sirup diuji viskositas dan kemudahannya sebagai uji mutu fisik. Uji stabilitas kimiawi dilakukan dengan memberi panas terhadap sirup pada suhu 40°, 55° dan 70°C kemudian penurunan kestabilan dapat diketahui berdasarkan penurunan kadar alkaloid total yang terbaca sebagai luas area puncak pada densitometer. Data dianalisis menggunakan Anova dua jalan dilanjutkan uji Dunnett T3 dengan signifikansi (p 0,05). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh kenaikan suhu terhadap penurunan kadar alkaloid, sedangkan perbedaan konsentrasi tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar alkaloid. Formula yang paling stabil adalah formula dengan konsentrasi ekstrak etanolik 1,25%.

Kata kunci : kembang sepatu, sirup, stabilitas, kimiawi

ABSTRACT

The ethanolic extract of hibiscus flower (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) on concentration 1,25% had mucolytic effect (Septyani 2009) with alkaloid as its marker substances. Syrup was suitable because its local effect so mucus will be able to go off easily. The aim of this research was to determined chemical stability of syrup based on optimum formulation by reduction value of alkaloid as its parameter. Hibiscus powder was extracted using maceration method with PE and its residue remacerated by ethanol 70%. Standard curve was made from isolate of alkaloid with various concentration on 5; 2,5; 1,25; 0,625; and 0,3125 µg/µl with regressional equation $Y = -2,225 + 16,777 x$. Syrup has been made in 3 formulation with various extract concentration on 1,00; 1,25; and 1,50%. Its physical stability including viscosity and decanted easily test has been checked then the chemical stability has been done by heated syrup on increasing term from 40°, 55°C and 70°C. The reduction of stability known by reduction of alkaloid value as AUC from

densitometer. It was analyzed using Anova two ways followed by Dunnett T3 with significance ($p < 0,05$). The result showed that increasing term was influence to reduction of alkaloid value but various extract concentrations were not. So it was concluded that syrup with 1,25% extract concentration had the best stability.

Keywords : *Hibiscus rosa-sinensis* L, flower, syrup, chemical, stability.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki beragam kekayaan alam yang secara empiris berkhasiat tetapi belum diteliti secara optimal, salah satunya bunga kembang sepatu yang secara *in vitro* telah dibuktikan sebagai mukolitik. *Hibiscus rosa-sinensis* L. secara empiris berkhasiat sebagai pelembut kulit, peluruh dahak, penurun panas (Anonim 1985). Bunganya mengandung hibiscetin, sedangkan pada batang dan daunnya terdapat Ca oksalat, peroksidase, lemak dan protein (Tampubolon 1981). Menurut Septyani (2009), bunganya mengandung alkaloid sebagai senyawa penanda.

Stabilitas sediaan farmasi didefinisikan sebagai suatu rancang formulasi yang ditujukan untuk mempertahankan spesifikasi kimia, fisika, mikrobiologi, terapeutik dan toksikologi (Connors *et al.* 1986). Penyebab ketidakstabilan obat meliputi labilitas bahan obat atau tambahan apalagi bahan obat yang berasal dari bahan alam sehingga ketidakstabilan mungkin saja disebabkan oleh ikatan atau struktur kimia bahan tersebut, oleh sebab itu digunakan variasi konsentrasi untuk menentukan konsentrasi mana yang paling stabil. Faktor lainnya berasal dari luar seperti suhu, kelembaban, udara,

dan cahaya menginduksi atau mempercepat reaksi sehingga kandungan bahan aktif berkurang. Stabilitas merupakan hal penting untuk diketahui pada sediaan dalam bentuk cairan dan preparat dalam air, sebab penguraian pasti terjadi (Voigt 1994).

Ada beberapa pendekatan untuk menstabilkan preparat-preparat farmasi dengan kandungan obat yang cenderung terurai karena hidrolisis. Penggunaan air dalam preparat cair seringkali diganti atau dikurangi melalui penggunaan cairan pengganti seperti gliserin, propilen glikol, dan alkohol (Ansel 1989).

Ketidakstabilan formulasi obat secara kimia dapat dipastikan melalui analisis kimia. Pengukuran konsentrasi obat pada berbagai selang waktu memperlihatkan kestabilan atau ketidakstabilan dari obat tersebut pada kondisi setelah selang waktu penyimpanan. Penelitian ini menggunakan kajian kestabilan temperatur yang dipercepat untuk menguji kestabilan formulasi. Pengujian dipercepat jangka pendek bertujuan menentukan formulasi yang paling stabil (Ansel 1989). Suhu akan mempercepat terjadinya tumbukan, dengan meningkatnya jumlah tumbukan maka diharapkan laju reaksi juga akan meningkat dengan naiknya suhu.

Penelitian ini menggunakan tiga variasi suhu agar nantinya dapat menggunakan persamaan Arrhenius yang dapat digunakan untuk menentukan waktu kadaluwarsa.

Penelitian sebelumnya telah menemukan konsentrasi 1,25% berkhasiat sebagai mukolitik yang setara dengan 0,1% asetilsistein (Septyani 2009), formula optimum dengan komposisi gliserin 25,376%, sorbitol 70% 51,985%, dan musilago CMC-Na 0,5% sebesar 22,639% (Rahmania 2010), kurva baku alkaloid $Y = 27609,9x + 6854$ (Pamungkas 2009). Sediaan sirup diharapkan dapat berefek lokal sehingga mempermudah keluarnya mukus. Oleh sebab itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas kimiawi sediaan dengan menggunakan variasi suhu dan konsentrasi.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah bunga kembang sepatu merah yang dikumpulkan di Salatiga Jawa Tengah. Bahan penyari adalah petroleum eter dan etanol 70% derajat teknis. Bahan pembuatan sirup adalah ekstrak etanolik bunga kembang sepatu, larutan sorbitol 70%, gliserin, CMC-Na, asam tartrat, natrium benzoat, aquades, perasa rose. Bahan untuk identifikasi senyawa aktif dan penetapan kadar adalah lempeng aluminium silika gel GF₂₅₄ (Merck®)

untuk fase diam, fase gerak etil asetat : metanol (1:5 v/v) p.a, pendeteksi bercak pereaksi Dragendorff. Bahan yang digunakan untuk pembuatan baku pembanding yaitu metanol p.a.

Alat

Alat untuk membuat simplisia dan serbuk adalah kain hitam, alat penyerbuk, ayakan nomor 40 dan 60. Alat yang digunakan untuk ekstraksi yaitu wadah kaca, pengaduk kayu, spatel, kain mori, kertas saring, corong Buchner, vakum, kipas angin, wajan aluminium, kompor listrik, gelas kaca.

Alat yang digunakan untuk membuat sirup adalah alat-alat gelas, neraca analitik, dan kompor listrik. Alat untuk uji stabilitas adalah oven, dan alat-alat gelas. Alat untuk mengukur viskositas larutan uji adalah viskometer Ostwald, pompa udara, alat-alat gelas, neraca analitik, *waterbath*, cawan porselen, dan *stopwatch*. Alat yang digunakan untuk identifikasi senyawa aktif adalah plat silika gel GF₂₅₄, spatel, flakon, pipa kapiler, mikropipet 2-20 µl, bejana pengembang, lampu UV, penggaris, alat penyemprot, lemari asam dan oven.

Alat yang digunakan untuk penetapan kadar adalah plat silika gel G₂₅₄ (20 x 20 cm), dan densitometer.

Pembuatan Sirup

Sirup ekstrak etanolik kembang sepatu dibuat dalam 3 formula seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula modifikasi sirup ekstrak etanolik kembang sepatu

Bahan	Formula I	Formula II	Formula III
Ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (g)	10,00	12,50	15,00
Gliserin (ml)	165,45	165,45	165,45
Lar. sorbitol 70% (ml)	338,94	338,94	338,94
CMC-Na 0,5% (ml)	147,60	147,60	147,60
Na benzoat (g)	2,40	2,40	2,40
Perasa (g)	0,34	0,34	0,34
Asam Tartat (g)	3,40	3,40	3,40
Aquades	ad 1 L	ad 1 L	ad 1 L

Keterangan :

Formula I = konsentrasi ekstrak etanolik kembang sepatu 1%,

Formula II = konsentrasi ekstrak etanolik kembang sepatu 1,25%,

Formula III = konsentrasi ekstrak etanolik kembang sepatu 1,5%

Cara pembuatan sirup adalah sebagai berikut. Air sebanyak \pm 200 ml pada suhu 70°C ditambahkan CMCNa dan diaduk sampai membentuk musilago jernih. Lalu dibiarkan sampai dingin sambil diaduk pelan-pelan.

Asam tartat ditambah gliserin dan diaduk sampai homogen, lalu ditambahkan ekstrak menurut konsentrasi yang dikehendaki dan diaduk sampai homogen (Larutan A). Konsentrasi yang dibuat yaitu sirup ekstrak 1,00%; 1,25%; 1,50%.

Larutan B dimasukkan dalam musilago CMC-Na. Diaduk dengan pelan, ditambah larutan sorbitol 70 % sambil diaduk. Lalu larutan natrium benzoat ditambahkan, kemudian ditambahkan perasa sambil diaduk. Volume dibuat satu liter menggunakan air 25°C kemudian diaduk kuat. pH dicek dan dicatat.

Uji Mutu Fisik

Uji viskositas

Sirup dimasukkan ke Viskometer Ostwald kemudian dinaikkan dengan pompa hingga permukaannya berada di

garis batas atas. Pompa dilepaskan dan penghitungan waktu dimulai. Waktu gerak sirup sampai permukaannya mencapai garis batas bawah diukur, maka saat itu juga penghitungan waktu dengan stopwatch dihentikan. Lamanya sirup bergerak dari batas atas sampai ke bawah dicatat dan merupakan waktu alir. Selanjutnya dimasukkan ke piknometer untuk dihitung bobot jenisnya kemudian didapatkan viskositas dalam satuan centipoise.

Uji kemudahan dituang

Larutan uji berupa sirup sebanyak 10 ml dimasukkan ke wadah dan dipanaskan pada suhu yang telah ditetapkan yaitu 40°C, kemudian secara bertahap meningkat menjadi 55°C dan 70°C. Pengulangan dilakukan sebanyak tiga kali. Selanjutnya sampel diekstraksi dengan metanol kemudian ditetapkan kadarnya menggunakan KLT-densitometri.

Uji Stabilitas Kimia

Menambahkan aquadest sebanyak 100 ml ke dalam 10 gram serbuk tanaman, kemudian dipanaskan dalam panci infus selama 15 menit terhitung setelah suhu mencapai 90°C.

Pembuatan baku pembanding

Isolat sebanyak 5 mg dilarutkan dengan metanol 1 ml kemudian dibuat dalam lima konsentrasi yaitu 5,0; 2,5; 1,25; 0,625; dan 0,3125 µg/µl. Masing-masing konsentrasi ditotolkan dengan volume 4 µl dengan replikasi tiga kali dalam lempeng KLT.

Penetapan kadar alkaloid

Sampel dan baku pembanding ditotolkan pada lempeng KLT (20x20 cm) kemudian dielusi. Hasilnya akan direkam dan dibaca oleh *TLC scanner* berupa luas area puncak. Perhitungan berdasarkan adanya hubungan berbanding lurus antara luas daerah di bawah kurva (AUC) dengan jumlah zat dalam bercak.

Analisis Data

Kestabilan sirup ekstrak etanolik kembang sepatu dilihat dari kadar alkaloid total dibandingkan dengan baku alkaloid. Perhitungan kadar alkaloid menggunakan Analisis regresi dengan persamaan $Y = bx + a$ dimana, $Y = AUC$

$x =$ kadar alkaloid $a =$ tetapan regresi $b =$ koefisien regresi.

Data yang didapat dianalisa secara statistik menggunakan ANOVA dua jalan untuk mengetahui adanya perbedaan bermakna atau tidak. Bila hasilnya berbeda bermakna maka dilanjutkan uji Dunnett T3 dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Mutu Fisik Sirup

Uji mutu fisik sirup yang diteliti meliputi berat jenis, uji viskositas, dan kemudahan dituang (Tabel 2). Hasil statistik menunjukkan perbedaan konsentrasi tidak mempengaruhi viskositas sirup. Ada beda nyata antara konsentrasi 1% dengan 1,25% maupun 1,5% tetapi antara konsentrasi 1,25% dengan 1,5% tidak ada beda nyata yang ditunjukkan dari nilai signifikansinya. Hasil uji kemudahan dituang menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menuang seluruh sirup. Secara statistik dapat disimpulkan bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap lama waktu penuangan. Pengujian mutu fisik bertujuan untuk mengetahui kestabilan sirup secara fisik.

Tabel 2. Hasil uji mutu fisik sirup ekstrak etanolik bunga kembang sepatu : berat jenis, viskositas dan kemudahan dituang

Parameter	Formula I	Formula II	Formula III
Berat jenis	1,083 ± 0,002	1,171 ± 0,001	1,192 ± 0,001
Viskositas (cp)	1,592 ± 0,024	1,735 ± 0,051	1,820 ± 0,033
Kemudahan dituang (ml/det)	8,890 ± 0,100	9,470 ± 0,060	10,90 ± 0,100

Kurva Baku Alkaloid

Didapatkan 5 mg isolat dilarutkan dalam 1 ml metanol sebagai larutan stok, kemudian dibuat menjadi lima konsentrasi berbeda yaitu 5 µg/µl; 2,5 µg/µl; 1,25 µg/µl; 0,625 µg/µl; dan 0,3125 µg/µl. Masing-masing konsentrasi ditotolkan ke lempeng silika gel GF₂₅₄ dengan volume 4 µl menggunakan fase gerak etil asetat : metanol (1:5) kemudian dibaca di bawah lampu UV 254 dan 366 nm. Bercak tidak terlihat jelas secara visual karena konsentrasi yang kecil tetapi menunjukkan peredaman di bawah UV 254, sedangkan pada UV 366 tidak terlihat adanya fluoresensi. Penentuan panjang gelombang maksimum perlu dilakukan sebab tiap senyawa memiliki serapan yang berbeda sehingga tiap senyawa hanya akan terbaca pada panjang gelombang tertentu. Hasilnya didapatkan panjang gelombang maksimum 271 nm.

Pembacaan densitometri bertujuan untuk memperoleh kurva baku standar alkaloid berupa luas area puncak (Tabel 3) kemudian dimasukkan ke persamaan regresi linier dan didapatkan persamaan :
 $Y = -2,225 + 16,777 x$
 $R = 0,9473$.

Nilai R yang didapat 0,9473, hal ini disebabkan karena isolasi yang dilakukan terhadap alkaloid belum benar-benar murni sehingga kemungkinan masih terdapat senyawa lain yang ikut terambil, tetapi nilai R_f yang didapatkan sama seperti R_f yang dihasilkan dari penotolan ekstrak kental maka diasumsikan bahwa bercak hasil penotolan kurva baku dan ekstrak kental berasal dari senyawa yang sama yaitu alkaloid.

Hasil Uji Stabilitas Kimiawi

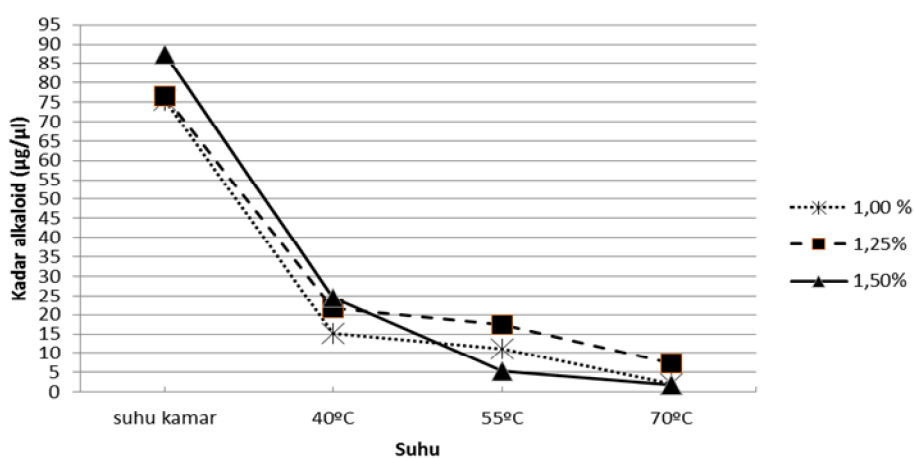
Pengujian stabilitas kimiawi dilakukan dengan memberi pemanasan terhadap sirup ekstrak kembang sepatu dengan berbagai variasi suhu yaitu 40°, 55° dan 70° C. Data penurunan kadar alkaloid terdapat pada Tabel 4. Penggunaan variasi tiga suhu bertujuan agar nantinya dapat digunakan untuk penentuan waktu kadaluwarsa menggunakan persamaan Arrhenius oleh peneliti selanjutnya, sedangkan penggunaan tiga variasi konsentrasi adalah untuk menemukan konsentrasi mana yang paling stabil sebab kemungkinan senyawa dalam ekstrak mempengaruhi stabilitas kimianya.

Tabel 3. Kurva baku alkaloid

Kadar Puncak (µg/µl)	R _f	Luas Area (AUC)	Regresi Linier
5,000	0,56	89,985	A = -2,225
2,500	0,56	21,372	B = 16,777
1,250	0,56	17,855	R = 0,9473
0,625	0,56	14,509	
0,3125	0,56	7,6830	

Tabel 4. Kadar alkaloid sirup ekstrak bunga kembang sepatu

Konsentrasi ekstrak bunga kembang sepatu dalam sirup (% b/v)	Kadar alkaloid dalam $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ (x)				Persen kadar alkaloid (%)			
	suhu kamar	40°C	55°C	70°C	suhu kamar	40°C	55°C	70°C
1,00	75,423	15,972	11,289	2,014	100	21,18	14,97	2,67
		12,195	11,418	2,143		16,17	15,14	2,84
		16,980	10,977	1,955		22,51	14,55	2,59
Rata-rata selisih t0-t		15,049	11,228	2,037		19,95	14,89	2,70
		60,374	64,195	73,386		80,05	85,11	97,30
1,25% b/v	76,516	20,987	17,666	6,795	100	27,43	23,09	8,88
		22,862	17,574	7,349		29,88	22,96	9,60
Rata-rata selisih t0-t		21,229	17,053	8,186		27,74	22,29	10,70
		21,693	17,431	7,443		28,35	22,78	9,73
		54,824	59,085	69,073		71,65	77,22	90,27
1,50% b/v	87,290	23,922	5,809	1,627	100	27,41	6,65	1,86
		25,624	5,062	1,702		29,36	5,80	1,95
Rata-rata selisih t0-t		24,013	5,294	1,856		27,51	6,06	2,13
		24,520	5,388	1,728		28,09	6,17	1,98
		62,770	81,902	85,562		71,91	93,83	98,02



Gambar 1. Histogram rata-rata kadar alkaloid dalam sirup ekstrak bunga kembang sepatu 1,00%; 1,25%; dan 1,50%.

Hasil statistik menunjukkan adanya perbedaan pada pemberian suhu dalam uji stabilitas akan memberi perbedaan bermakna terhadap kadar alkaloid. Hasil statistik untuk faktor konsentrasi menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak terhadap penurunan kadar alkaloid tidak berpengaruh secara nyata. Artinya perbedaan konsentrasi ekstrak

antara formula I, formula II dan formula III tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar alkaloid. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan alkaloid dalam ekstrak bunga sepatu memang kecil sehingga peningkatan konsentrasi yang sedikit tidak akan memberi pengaruh banyak terhadap penurunan kadar alkaloid namun dari ketiga

formula, yang paling stabil yaitu formula II dengan konsentrasi ekstrak 1,25% dilihat dari kadar alkaloid yang tersisa setelah pemanasan.

Menurut Connors *et al* (1986), stabilitas produk sediaan farmasi dapat didefinisikan sebagai suatu rancang bangun formulasi tertentu yang ditujukan untuk mempertahankan spesifikasi kimia, fisika, mikrobiologi, terapeutik dan toksikologi. Degradasi obat dapat terjadi melalui proses reaksi hidrolisis, oksidasi, polimerisasi dan sebagainya. Faktor yang mempengaruhi laju degradasi antara lain pH, suhu, komponen dapar, media reaksi dan bahan tambahan. Stabilitas kimiawi dapat ditentukan dengan pemberian pemanasan yang bertujuan untuk mempercepat terjadinya reaksi atau disebut tes daya tahan dipercepat. Kecepatan reaksi bertambah kira-kira dua atau tiga kalinya tiap kenaikan 10°C (Martin *et al.* 1993), oleh sebab itu pengujian stabilitas ini dilakukan dengan pemberian variasi panas dengan harapan semakin naik suhu maka laju reaksi akan semakin meningkat sehingga dapat diukur kadar yang hilang atau terurai karena pemanasan.

KESIMPULAN

Kenaikan suhu berpengaruh terhadap kadar alkaloid sirup ekstrak etanolik bunga kembang sepatu, semakin tinggi suhu maka kadar alkaloid semakin turun. Sedangkan konsentrasi ekstrak dalam sirup ekstrak etanolik bunga kembang sepatu secara statistik tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar alkaloid.

Konsentrasi ekstrak sirup yang paling stabil yaitu konsentrasi 1,25% dilihat dari persen penurunan kadar alkaloidnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1985. *Tanaman Obat Indonesia*. Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ansel HC. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Farida Ibrahim, Penerjemah; Jakarta: Universitas Indonesia Press. 1-3.157-159.162-164.
- Connors KA, Gordon LA, and Valentino JS. 1986. *Stabilitas Kimiawi Sediaan Farmasi*. Jilid 1. New York: A. Wiley-Interscience publication. 3-4.9.18-19.129.
- Martin A, Swarbrick J, dan Cammarata A. 1993. *Farmasi Fisik : Dasar-dasar Farmasi Fisik dalam Ilmu Farmasetik*. Edisi Ketiga. Jakarta: UI-Press.
- Pamungkas K. 2009. Isolasi dan identifikasi senyawa alkaloid ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Rahmania. 2010. Optimasi formulasi sirup fraksi bunga kembang sepatu merah (*Hibiscus rosasinensis* L.) sebagai mukolitik. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Septyani P. 2009. Aktivitas mukolitik ekstrak etanolik bunga kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) pada mukus usus sapi secara *in vitro*. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Gajah Mada.
- Tampubolon, OT. 1981. *Tumbuhan Obat Bagi Pecinta Alam*. Jakarta : Bhratara Karya Aksara. 68-70.
- Voigt R. 1994. *Buku Teknologi Farmasi*. Edisi ke-5. Soedani Noerono, penerjemah; Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. 610-613. Terjemahan dari : *Lehburch der Pharmazeutischen Technologi*.

Petunjuk Penulisan Jurnal Farmasi Indonesia (Journal of Indonesian Pharmaceutical)

Jurnal Farmasi Indonesia menerima naskah tentang hasil penelitian laboratorium, lapangan, studi kasus, telaah pustaka yang erat kaitannya dengan bidang kefarmasian, kesehatan dan lingkungan hidup. Naskah dikirimkan ke bagian tata usaha Fakultas Farmasi Jurnal Farmasi Indonesia d/a Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Jl. Let.Jend Sutoyo Mojosongo, Surakarta 57127 telp: (0271) 852518, fax: (0271) 85327 atau email info@farmasiindonesia.setiabudi.ac.id.

Naskah yang dimuat merupakan hasil seleksi dan disetujui oleh Dewan Redaksi dan belum pernah dimuat di jurnal lain. Bagi penulis yang artikelnya dimuat harus membayar fee penerbitan sebesar Rp. 75.000,00.

Cara Penulisan : Abstrak ditulis dengan jarak 1 spasi dan huruf Times New Roman font 12, naskah ditulis dengan jarak 1,5 spasi dalam 1 kolom. Jumlah naskah keseluruhan maksimal 15 halaman dengan format atas dan kiri berjarak 4 cm kanan dan bawah 3 cm kertas HVS A4. *Softcopy* naskah dalam file *word*.

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris dengan urutan :

Judul (Title)

Judul harus singkat dan jelas

Nama Penulis (Author)

Penulis pertama^{1,*}, Penulis kedua, dst (nama lengkap tanpa gelar)

¹ Institusi

* Alamat korespondensi : kontak penulis berisi institusi, alamat (tidak harus), nomor telepon (tidak harus), kota, negara, email.

Abstrak (Abstract)

Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris (maksimal 200 kata), memuat uraian singkat tujuan, metode penelitian, hasil, dan kesimpulan.

Kata Kunci (Key word)

Kata kunci terdiri dari 1-5 kata yang dipisahkan dengan koma (,)

Pendahuluan (Introduction)

Pendahuluan memuat latar belakang, perumusan masalah dan tujuan penelitian.

Metode Penelitian (Materials and Methods)

Metode penelitian memuat bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian dan jalannya penelitian.

Hasil dan Pembahasan (Results and Discussion),

Hasil dan Pembahasan digabung.

Hasil disajikan secara singkat, dapat didukung dengan tabel, grafik serta gambar/foto. Tabel harus utuh, jelas terbaca. Judul tabel di bagian atas dengan nomor urut angka arab. Gambar dapat dibuat terpisah dengan naskah besarnya antara ¼ -1 halaman, judul di bawah dengan nomor urut angka arab, siap dicetak dan bila direproduksi tetap jelas terbaca dengan segala ketentuan. Foto dapat diterima, asal jelas hitam putih, glossy dan bila berwarna diproduksi tidak berwarna.

Pembahasan mencakup tinjauan terhadap hasil penelitian dan dirujuk oleh literatur terkait.

Kesimpulan (Conclusion)

Kesimpulan menjawab tujuan penelitian dan disampaikan dalam bahasa yang ringkas.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Jika ada

Daftar Pustaka (References)

Pustaka dalam naskah ditulis pengarang dan tahun misal (Ansel 1989), (Cefalu & Padridge 1985), (Harnden *et al.* 2002). Daftar pustaka disusun secara alfabetis. Contoh :

Adsavakulchai S, Baimai V, Prachyabrued W, Gore PJ, Lertlum S. 1998. Morphometric study using wing image analysis for identification of *Bactrocera dorsalis* complex. *J. Biol.* 3(5). <http://epress.com/w3jbio/vol3/Adsavakulchai/index.html> [17 Mar 1999].

Ardiansyah. 2006. Isolasi karakterisasi molekular dan profil protein mikroorganisme hipertermofilik dari sumber air panas kawah Dieng, kawah Domas Tangkuban Perahu dan Baturaden [Thesis]. Yogyakarta: Pascasarjana Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.

Cefalu WT & Padridge WM. 1985. Restrictive transport of a lipid-soluble peptide (Cyclosporin) through the blood-brain barrier. *J.Neurochem.* 45(1):1954-1956.

[Depkes RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Jilid III. Jakarta: Depkes RI.

Kuret JA, Murad F. 1990. Adenohypophyseal hormones and related substances. Di dalam: Gilman AG, Rall TW, Nies AS, editor. *The Pharmacological Basis of Therapeutics*. Ed ke-8. New York: Pergamon. 1334-1460.

Meyer B, Hermans K. 1985. Formaldehyde release from pressed wood products. Di dalam: Turoski V, editor. *Formaldehyde: Analytical Chemistry and Toxicology. Proceedings of the Symposium at the 187th; St Louis, 8-13 Apr 1984*. Washington: American Chemical Society. 101-116.

Pelczar MjJR, Chan ECS. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Volume 1. Hadioetomo RS, Imas T, Angka SL, penerjemah; Roodyn DB, editor. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: *Elements of Microbiology*. 120-200.

FORMULIR BERLANGGANAN JURNAL FARMASI INDONESIA

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama :

Alamat rumah :

Alamat kantor :

No. Telp./HP :

E-mail :

Ingin berlangganan Jurnal Farmasi Indonesia selama tahun. Bersama ini kami kirimkan iuran langganan sebanyak Rp

(Terbilang)

melalui rekening tanggal

Harap jurnal tersebut dikirim ke alamat kantor/rumah*)

(.....)

Tanda tangan dan nama terang

*) Catatan: coret yang tidak perlu

Jumlah iuran:

- Tiap Nomor sebesar Rp. 30.000,- ditambah 20 % biaya pengiriman

- Langganan satu tahun Rp. 50.000,- ditambah 20 % biaya pengiriman

Setelah formulir diisi harap dikirim kembali kepada Jurnal Farmasi Indonesia

Rekening Bank. BNI Cab. Surakarta a.n. Fransiska Leviana. No.: 0222249148