

## **Optimasi Proporsi Campuran Carbopol 941 dan CMC-Na dalam Pembuatan Gel Lendir Bekicot (*Achatina fullica* Ferr.) secara *Simplex Lattice Design***

### **Mixture Proportion Optimization of Carbopol 941 and CMC-Na on Making Snail (*Achatina fullica* Ferr) Mucus Gel by *Simplex Lattice Design***

ELISABETH APRILIA, ILHAM KUNCAHYO\*, SITI AISIYAH

*Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi*  
*Jln. Letjen Sutoyo-Mojosongo Surakarta-57127 Telp. 0271-852518*  
*\* Korespondensi: ilham.kuncahyo@yahoo.com*

(Diterima 5 Agustus 2011, disetujui 2 November 2011)

---

#### **ABSTRAK**

Lendir bekicot (*Achatina fullica* Ferr) berkhasiat sebagai obat penyembuh luka. Penggunaan lendir bekicot secara langsung dinilai kurang praktis, sehingga dibuat sediaan gel. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula optimum gel lendir bekicot dari campuran carbopol 941 dan CMC-Na dengan menggunakan metode *simplex lattice design*. Lendir bekicot diperoleh dengan memecahkan bagian pucuk cangkang bekicot kemudian cangkang dibalik agar lendir bekicot bagian dalam keluar. Formula gel optimum berdasarkan *simplex lattice design* dengan 2 komponen yaitu: carbopol 941 dan CMC-Na, menggunakan 3 formula yaitu: formula I (100% carbopol 941 : 0% CMC-Na), formula II (50% carbopol 941 : 50% CMC-Na) dan formula III (0% carbopol 941 : 100% CMC-Na). Sifat fisik yang diamati adalah viskositas, daya lekat dan daya sebar, yang selanjutnya digunakan untuk membuat persamaan SLD. Persamaan tersebut digunakan untuk membuat gel formula optimum dan respon total sifat fisik gel yang paling besar. Hasil yang diperoleh dari persamaan *simplex lattice design* dibandingkan dengan hasil pengujian sesungguhnya dengan uji-t (T-test). Hasil penelitian ini menunjukkan formula optimum gel lendir bekicot didapat dari campuran 30% carbopol 941 dan 70% CMC-Na. Dari hasil uji-t terhadap viskositas, daya lekat dan daya sebar menunjukkan tidak berbeda signifikan antara prediksi dengan hasil percobaan sesungguhnya.

**Kata kunci** : lendir bekicot, carbopol 941, CMC-Na, *simplex lattice design*.

---

#### **ABSTRACT**

Snail (*Achatina fullica* Ferr) mucus efficacious as cure wounds. The use of snail mucus directly considered less practical, so that made the gel preparation. This study aims to obtain the optimum formula of snail mucus gel from carbopol 941 and CMC-Na mixtures using simplex lattice design. Snail mucus obtained by solving the top shell snail then shell reversed for inside snail mucus out. Optimum gel formula based on the simplex lattice design with 2 components, i.e: carbopol 941 (K) and CMC-Na (C) using 3 formulas, i.e: formula I (100% K: 0% C), formula II (50% K: 50% C) and formula III (0% K: 100% C). The physical properties observed were viscosity, adhesiveness and dispersive, which then is used to make the SLD equation. The equation used to make the optimum formula gel from the total response of the most large gel physical nature. Results obtained from the simplex lattice design equation compared with actual test results with t-test (T-test). The results showed an optimum gel formula of snail mucus obtained from of 30% carbopol 941 and 70% CMC-Na mixtures. From the results of t-test (T-test) against viscosity, adhesiveness and dispersive showed no significant difference between the predictions with actual experimental results.

**Key words** : snail mucus, carbopol 941, CMC-Na, simplex lattice design.

---

## PENDAHULUAN

Lendir bekitot sangat berpotensi sebagai bahan obat yang murah dan mudah didapatkan di berbagai tempat di Indonesia, sedangkan pemanfaatannya di bidang farmasi masih jarang. Tetapi cara penggunaannya masih sangat sederhana, misalnya dengan cara mengoleskan lendir bekitot pada bagian tubuh yang terluka. Untuk mempermudah cara penggunaannya, maka diperlukan suatu sediaan yang cocok dalam pengobatan tersebut.

Bentuk sediaan yang cocok adalah gel untuk pengobatan secara topikal pada kulit. Pembuatan sediaan semi padat (khususnya untuk aplikasi pada kulit) haruslah mempertimbangkan banyak faktor, misalnya jenis atau kondisi kulit, penyakit dan basis yang sesuai. Basis berfungsi sebagai pembawa, pelindung dan pelunak kulit, harus dapat melepaskan obat secara optimum (tidak boleh merusak atau menghambat aksi terapi) dan sedapat mungkin cocok untuk penyakit tertentu dan kondisi kulit tertentu. Seleksi basis pembentuk gel yang cocok pada sediaan gel adalah salah satu hal yang sangat penting dalam memformulasikan sediaan gel (Voigt 1994). Biasanya yang banyak digunakan dalam farmasi dan kosmetik adalah gel fase tunggal karena tingkat kejernihannya tinggi, mudah diaplikasikan dan mudah dihilangkan.

Penelitian ini menggunakan optimasi basis carbopol 941 dan CMC-Na sebagai pembentuk gel, hal ini dikarenakan carbopol 941 dan CMC-Na bersifat non toksik dan tidak menimbulkan reaksi hipersensitif ataupun reaksi-reaksi

alergi terhadap penggunaan obat secara topical serta dapat digunakan sebagai agen pembangun struktur dalam sediaan lotion, krim dan gel selama lebih dari 40 tahun. Carbopol 941 dapat menghasilkan viskositas yang tinggi pada konsentrasi rendah serta bekerja secara efektif pada kisaran pH yang luas. Didukung dengan CMC-Na yang sangat mudah terbentuk menjadi masa gel dengan campuran air-gliserin,serta stabil dalam kisaran pH yang luas, pemakaian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu gel lendir bekitot (*Achatina fullica* Ferr) yang berkhasiat sebagai obat luka bakar.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan proporsi formulasi paling optimum diantara campuran carbopol 941 dan CMC-Na sebagai basis pembuatan gel lendir bekitot dengan metode *simplex lattice design*.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan adalah lendir bekitot, carbopol 941, CMC-Na, trietanolamin, gliserin, nipagin, akuades.

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi neraca gram kasar dan gram halus, *disc mill*, gelas ukur, beakerglass, erlenmeyer, tabung reaksi, corong kaca, ayakan no. 100, oven, wadah gel, viskometer Rion VT-04, mortir dan stamfer, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar.

## Rancangan Formula Gel Lendir Bekicot

Tabel 1. Formula gel lendir bekicot

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
Lendir Bekicot	3,0	3,0	3,0
Carbopol 941	3,0	1,5	0,0
CMC-Na	0,0	1,5	3,0
TEA	0,5	0,5	0,5
Gliserin	10,0	10,0	10,0
Nipagin	0,2	0,2	0,2
Air	ad 100	ad 100	ad 100

### Pembuatan Gel

CMC-Na dilarutkan dalam aquades panas dalam Beaker glass dibiarkan mengembang membentuk masa yang bening. Carbopol 941 dikembangkan dalam air panas kemudian diaduk cepat dibiarkan mengembang. Nipagin ditambah gliserin kemudian dicampur dengan kedua basis yang telah dikembangkan, aduk cepat menggunakan blender hingga homogen. TEA ditambahkan sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga terbentuk sediaan gel yang homogen. Kemudian lendir bekicot ditambahkan pada gel sedikit demi sedikit sambil terus diaduk hingga homogen.

### Pengujian Fisik Sediaan Gel

#### Uji homogenitas

Masing-masing gel yang akan diuji dioleskan pada 3 buah gelas obyek untuk diamati homogenitasnya pada mikroskop. Apabila tidak terdapat butiran-butiran kasar di atas ketiga gelas obyek tersebut maka gel yang diuji homogen. Pengujian dilakukan pada hari ke-2 setelah pembuatan dan pada minggu ke-4.

#### Uji viskositas

Uji viskositas sediaan gel dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Cup and Bob. Viskometer VT-04 E RION., LTD dipasang pada klemnya dengan arah horisontal / tegak lurus dengan arah klem. Rotor dipasang pada viskotester dengan menguncinya berlawanan arah dengan arah jarum jam. Mangkuk diisi sampel gel yang akan diuji setelah itu tempatkan rotor tepat berada ditengah-tengah mangkuk yang berisi gel, kemudian alat dihidupkan. Rotor mulai berputar dan jarum penunjuk viskositas secara otomatis akan bergerak menuju kekanan kemudian setelah stabil, viskositas yang telah dikalibrasi adalah *desipaskalsecond* (dPas-s) setelah selesai pengukuran alat viskometer dimatikan. Pengujian viskositas ini diulangi sebanyak tiga kali tiap formulanya. Pengujian pertama dilakukan pada hari kedua setelah sediaan gel dibuat. Sediaan gel kemudian disimpan selama empat minggu dan diuji lagi viskositasnya.

**Uji daya sebar gel**

Ditimbang ± 0,5 gram gel, letakkan ditengah Extensometer, kemudian ditimpa dengan kaca lain dibiarkan 1 menit. Ukur diameter gel yang menyebar (diukur dengan mengambil panjang rata-rata diameter dari beberapa sisi). Kemudian ditambah beban anak timbangan 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram, 250 gram sebagai beban tambahan secara bertahap, setiap penambahan beban didiamkan 1 menit. Catat diameter gel yang menyebar. Pengujian dilakukan 3 kali untuk setiap formula gel. Pengujian dilakukan pada hari kedua setelah sediaan gel dibuat dan pada minggu keempat setelah pembuatan.

**Uji daya lekat gel**

Uji ini dilakukan dengan alat test melekat gel, objek *glass, stopwatch*, anak timbangan gram. Ditimbang ± 0,5 gram gel diletakkan diatas objek glass pada alat test melekat gel, kemudian ditekan beban 1000 gram selama 5 menit. Lepaskan beban 20 gram, catat waktu yang dibutuhkan objek glass untuk lepas dari alat test melekat gel tersebut. Pengujian dilakukan 3 kali tiap-tiap masing-masing formula. Pengujian dilakukan pada hari kedua setelah sediaan dibuat dan pada minggu keempat.

**Penentuan Profil Sifat Fisik Gel Lendir Bekicot**

Profil sifat fisik campuran bahan dapat ditentukan melalui pendekatan *simplex lattice design* berdasarkan persamaan :

$$Y = a (A) + b (B) + ab (A) (B) \dots\dots\dots(1)$$

- Y = respon (hasil percobaan)
- A = Kadar carbopol 941
- B = kadar CMC-Na
- a, b, ab = koefisien yang dapat dihitung dari hasil percobaan.

**Penentuan Formula Optimum**

Formula optimum dipilih berdasarkan nilai total respon yang paling besar. Total respon dapat dihitung dengan rumus :

$$R_{total} = (bobot \times N_{viskositas}) + (bobot \times N_{daya \ sebar}) + (bobot \times N_{daya \ lekat}) \dots\dots\dots(2)$$

N merupakan normalitas yang dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \dots\dots\dots(3)$$

- X = respon yang didapat dari percobaan
- Xmin = respon minimal yang diinginkan
- Xmax = respon maksimal yang diinginkan

**Analisa Data**

Validasi formula optimum dilakukan uji T antara formula optimum terpilih secara teori dan secara praktek. Formula optimum dilakukan uji terhadap viskositas, daya sebar dan daya lekat. Data yang diperoleh selanjutnya dievaluasi secara statistik, yaitu dengan uji SPSS, untuk mengetahui formula gel yang relatif paling baik dan menguntungkan di antara formula yang dicoba uji validitas persamaan-persamaan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

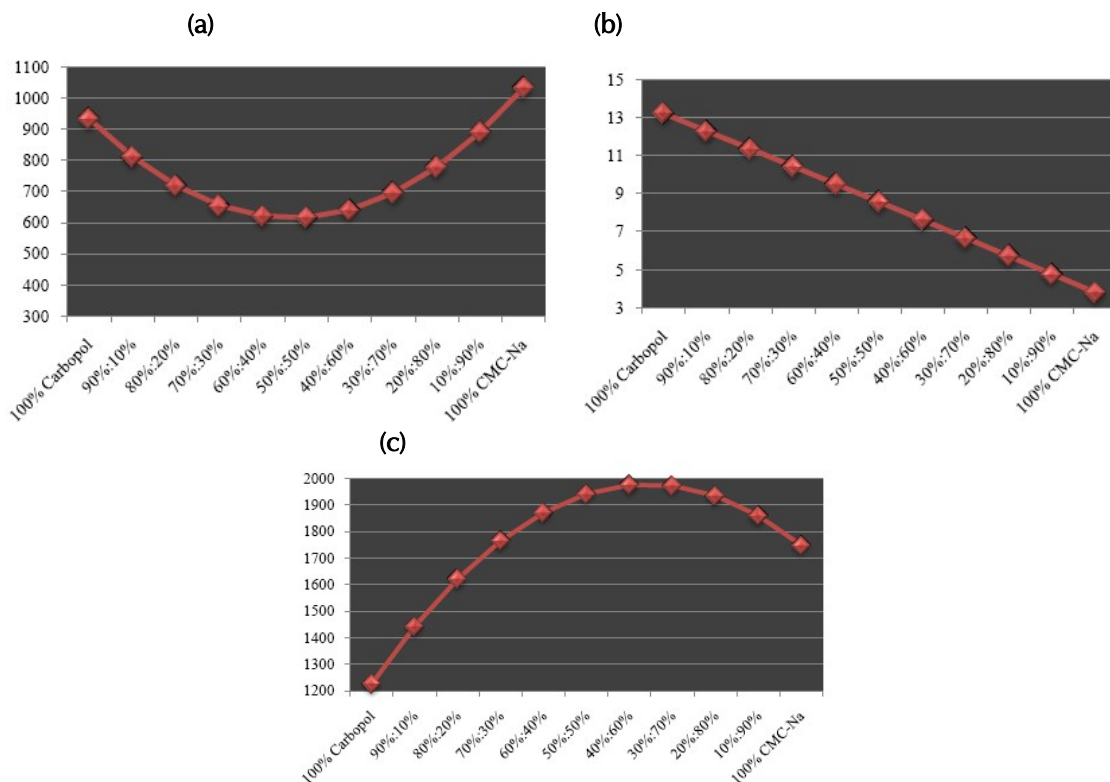
### Profil Sifat Fisik Gel Lendir Bekicot

Pengujian terhadap sifat fisik gel lendir bekicot yang terdiri dari campuran carbopol 941 dan CMC Na dalam berbagai formula meliputi: uji viskositas, uji daya lekat, dan uji daya sebar. Hasil

dari masing-masing uji sifat fisik campuran bahan akan menghasilkan profil sifat fisik campuran bahan dari persamaan dan perhitungan berdasarkan *simplex lattice design*. Hasilnya akan digunakan untuk menentukan formula optimum.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan sifat fisik gel lendir bekicot

Formula	Viskositas (dPas)	Daya lekat (detik)	Daya sebar (cm <sup>2</sup> )
I	933,3	1227	13,19
II	616,7	1437	8,55
III	1033,5	1748	3,79



Gambar 1. Profil uji viskositas (a), daya sebar (b), daya lekat (c) gel lendir bekicot berdasarkan persamaan *simplex lattice design*.

### Penentuan Formula Optimum

Formula dari respon yang tertinggi dipilih sebagai formula optimum. Perhitungan didapatkan bahwa gel lendir bekicot dari campuran carbopol 941 dan CMC-Na perbandingan 30% : 70%, mempunyai nilai respon tertinggi yaitu 0,693514, sehingga dapat disimpulkan campuran carbopol 941 dan CMC-Na perbandingan 30% : 70% merupakan campuran optimum pada pembuatan gel lendir bekicot (Tabel 3).

### Sifat Fisik Optimum Gel Lendir Bekicot

Uji sifat fisik gel lendir bekicot dilakukan terhadap homogenitas, viskositas, daya lekat dan daya sebar (Tabel 4). Hal ini diharapkan formula gel lendir bekicot memiliki karakteristik fisik gel yang baik dari awal pembuatan dan waktu selama penyimpanan. Dari data uji-t diperoleh nilai signifikansi  $> 0,05$  maka tidak berbeda.

Tabel 3. Perhitungan respon total terhadap parameter viskositas, daya lekat, dan daya sebar formula gel lendir bekicot

Proporsi	R Viskositas N X 0,3	R Daya lekat N X 0,3	R Daya sebar N X 0,4	Respon Total
100% K: 0% C	0,133333	0,1362	0,172246	0,441779
90% K: 10% C	0,084533	0,265452	0,158074	0,50806
80% K: 20% C	0,047466	0,372928	0,143839	0,564234
70% K: 30% C	0,022133	0,458628	0,129541	0,610302
60% K: 40% C	0,008533	0,522552	0,115179	0,646264
50% K: 50% C	0,006666	0,5647	0,100754	0,67212
40% K: 60% C	0,016533	0,585072	0,086265	0,68787
<b>30% K: 70% C</b>	<b>0,038133</b>	<b>0,583668</b>	<b>0,071713</b>	<b>0,693514</b>
20% K: 80% C	0,071466	0,560488	0,057098	0,689052
10% K: 90% C	0,116533	0,515532	0,042419	0,674484
0 % K : 100% C	0,173333	0,4488	0,027677	0,64981

Tabel 4. Sifat fisik gel lendir dari campuran optimum Carbopol 941 : CMC-Na (30% : 70%)

Sifat fisik gel	Formula optimum
Viskositas (dPas)	695,33
Daya sebar (cm <sup>2</sup> )	1972,78
Daya lekat (detik)	6,66

Tabel 5. Perbandingan hasil teoritis dan praktek sifat fisik gel lendir bekicot formula optimum berdasarkan *simplex lattice design*

Sifat fisik gel	Signifikansi	Signifikansi terpilih	Kesimpulan
Viskositas	0,089	0,05	Tidak berbeda signifikansi
Daya lekat	0,231	0,05	Tidak berbeda signifikansi
Daya sebar	0,73	0,05	Tidak berbeda signifikansi

Dari Tabel 5, terlihat bahwa nilai signifikansi formula optimum hasil prediksi dan hasil percobaan lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_0$  diterima, bahwa uji viskositas, daya lekat dan daya sebar antara formula optimum hasil prediksi dan hasil percobaan tidak berbeda signifikan.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel lendir bekicot dengan campuran carbopol 941 dan CMC-Na (30% : 70%) sebagai formula optimum.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- [Departemen Kesehatan RI]. 1995. *Farmakope Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Lachman *et al.* 1986. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Jilid II. Jakarta: Universitas Indonesia Press. hlm 1091-1111.
- Syahirah F. 2010. Formulasi sediaan salep lendir bekicot (*Achatina fullica* Ferr.) untuk penyembuhan luka bakar pada kelinci jantan *New Zealand*. [skripsi]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Voigt R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Soendani Noerono, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Terjemahan dari: *Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie*. 311- 370, 560- 567.

## **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](mailto: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<sup>1,\*</sup>, Penulis kedua, dst (nama lengkap tanpa gelar)

<sup>1</sup> 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