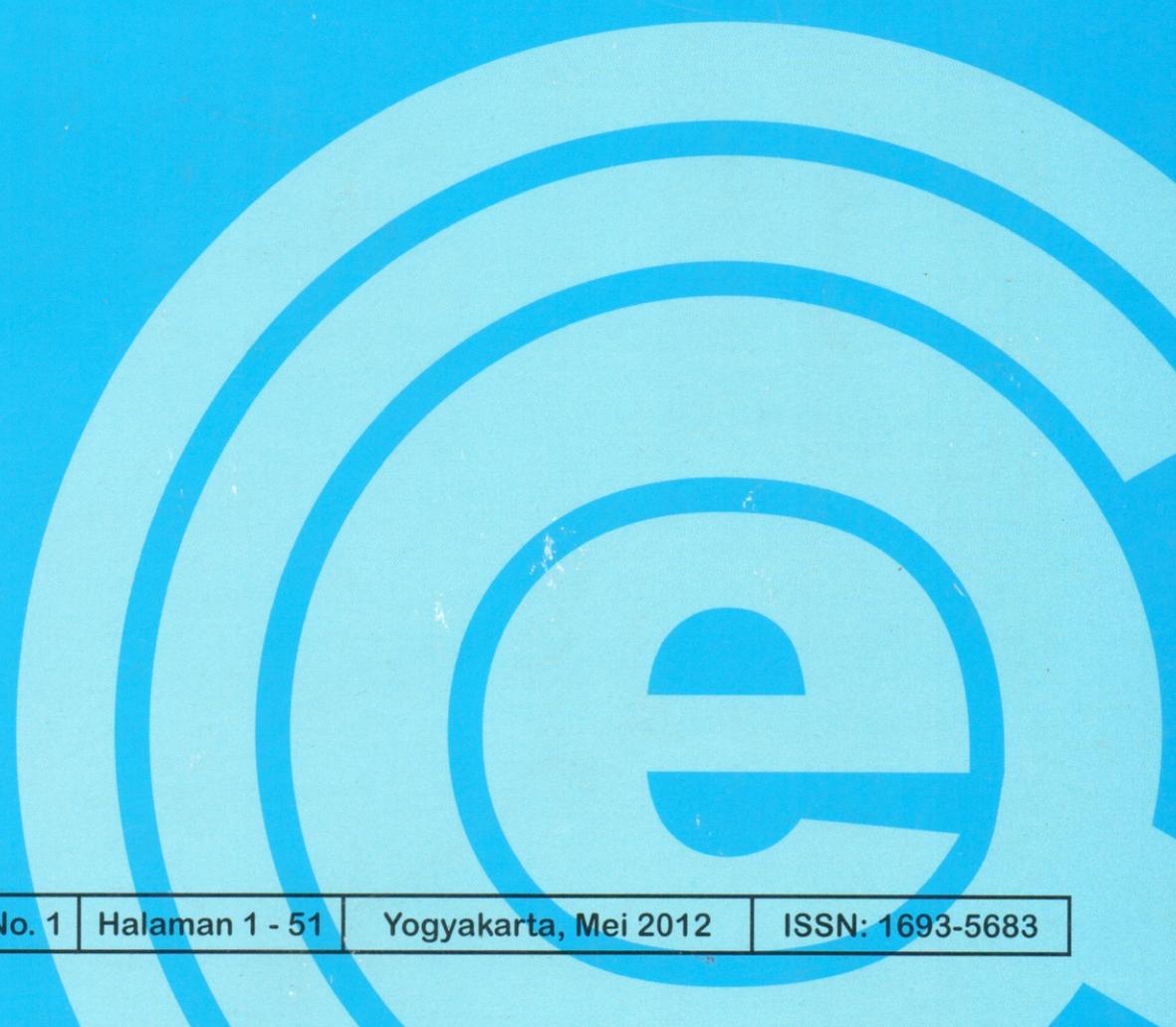


Volume 9, Nomor: 1, 2012
ISSN: 1693-5683

JURNAL FARMASI SAINS DAN KOMUNITAS

Journal of Pharmaceutical Sciences & Community



JURNAL FARMASI SAINS DAN KOMUNITAS

Journal of Pharmaceutical Sciences & Community

Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas (JFSK) merupakan jurnal ilmiah program studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma yang diterbitkan sebanyak dua kali setahun (Mei dan November).

Terbit pertama kali Mei 2003.

PENANGGUNG JAWAB

Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Sanata Dharma

MITRA BESTARI

Prof. Dr. Sudibyo Martono, SU., Apt.
Prof. Dr. Sri Noegrohati, SU., Apt.
Drs. A. Yuswanto, Ph.D., Apt.
Prof. Dr. C.J. Soegihardjo, Apt.

DEWAN PENYUNTING

dr. Fenty, M.Kes., Sp.PK
Phebe Hendra, M.Si., Ph.D, Apt.
Dra. T.B. Titien Siwi Hartayu, M.Kes., Ph.D, Apt.
Yosef Wijoyo, M.Si., Apt
Agatha Budi Susiana L. M.Si., Apt

SEKRETARIAT

Dita Maria Virginia, S.Farm., Apt.
Florentinus Dika Octa R., S.Farm.

PENERBIT

Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma
Alamat: Kampus III Paingan Maguwoharjo, Depok Sleman, Yogyakarta, 55282
Telp. (0274) 883037, 883968. Fax: (0274) 886529

DAFTAR ISI

Vol. 9 No.1

Mei 2012

- Kajian Pemahaman Dan Ketaatan Penggunaan Obat pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Komplikasi Dislipidemia Di Rumah Sakit X Yogyakarta Periode Desember 2010 - Januari 2011**
Novreny, Yunita Linawati 1-5
- Pengaruh Proses Pencampuran dalam Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Teh Hijau (Kajian dari aspek Suhu dan Kecepatan Pencampuran)**
Agatha Budi Susiana Lestari 6-11
- Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**
Lannie Hadisoewignyo, Gusti Ayu Made Ratih, Sanela 12-19
- Evaluasi Kesesuaian Pemilihan Antibiotika pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Hasil Kultur dan Tes Sensitivitas Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "X" di Yogyakarta Tahun 2011**
Alfiari Novita Dhian Andityas, Fenty 20-25
- Efek Antiinflamasi Benzoil Eugenol secara Topikal terhadap Edema Kaki yang Diinduksi Formalin 0,5% pada Mencit Jantan Galur Swiss**
Paulina Maya Octasari , Ipang Djunarko 26-35
- Uji Aktivitas Antioksidan Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis f. edulis* Sims.) Dan Buah Markisa Kuning (*P. edulis* Sims. *flavicarpa* Deg.) Menggunakan Metode DPPH**
Meiske Munda, Yohanes Dwiatmaka 36-42
- Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Selasih (*Ocimum sanctum* L.)**
Yosafat Rubbyanto Widodo, C.J.Soegihardjo 43-51

DAFTAR ISI

Vol. 9 No.1

Mei 2012

- Kajian Pemahaman Dan Ketaatan Penggunaan Obat pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 dengan Komplikasi Dislipidemia Di Rumah Sakit X Yogyakarta Periode Desember 2010 - Januari 2011**
Novreny, Yunita Linawati 1-5
- Pengaruh Proses Pencampuran dalam Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Teh Hijau (Kajian dari aspek Suhu dan Kecepatan Pencampuran)**
Agatha Budi Susiana Lestari 6-11
- Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*)**
Lannie Hadisoewignyo, Gusti Ayu Made Ratih, Sanela 12-19
- Evaluasi Kesesuaian Pemilihan Antibiotika pada Pasien Infeksi Saluran Kemih Berdasarkan Hasil Kultur dan Tes Sensitivitas Di Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit "X" di Yogyakarta Tahun 2011**
Alfiari Novita Dhian Andityas, Fenty 20-25
- Efek Antiinflamasi Benzoil Eugenol secara Topikal terhadap Edema Kaki yang Diinduksi Formalin 0,5% pada Mencit Jantan Galur Swiss**
Paulina Maya Octasari , Ipang Djunarko 26-35
- Uji Aktivitas Antioksidan Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis f. edulis* Sims.) Dan Buah Markisa Kuning (*P. edulis* Sims. *flavicarpa* Deg.) Menggunakan Metode DPPH**
Meiske Munda, Yohanes Dwiatmaka 36-42
- Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) Dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanolik Daun Selasih (*Ocimum sanctum* L.)**
Yosafat Rubbyanto Widodo, C.J.Soegihardjo 43-51

PENGARUH PROSES PENCAMPURAN DALAM FORMULASI SEDIAAN EMULGEL EKSTRAK TEH HIJAU (Kajian dari aspek Suhu dan Kecepatan Pencampuran)

AGATHA BUDI SUSIANA LESTARI

Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

Abstract: *The aims of the research were to determine the effect among mixing rate, mixing temperature and their interaction on the physical properties and stability of green tea emulgel. This study was experimental research based on the factorial design with two factors (which are mixing temperature and mixing rate) and two levels which are high level-low level. The formula were optimized on their physical properties and stability including viscosity, spreading ability and viscosity shift. The data were statistically analyzed using Anova with 95% level of confidence. Present results have demonstrated that there was no factor that affect for viscosity and spreading ability respond. On the other hand, mixing temperature and interaction between temperature and mixing rate were significant on determining the viscosity shift.*

Keywords: *mixing temperature, mixing rate, emulgel, greentea extract, factorial design*

PENDAHULUAN

Pada proses pembuatan emulgel, perlu diperhatikan tahap-tahap pencampuran yang dilakukan, ketika mencampurkan fase-fase di dalam emulsi, maupun ketika mengintegrasikannya dengan sistem gel yang sesuai. Tahap pencampuran ini tidak jarang menjadi menjadi titik kritis karena dengan pencampuran yang optimal akan menghasilkan sediaan yang homogen dan memiliki kualitas yang memenuhi syarat. Beberapa faktor proses pencampuran yang dapat berpengaruh terhadap kualitas sediaan diantaranya adalah kecepatan putar mikser, suhu pencampuran, maupun waktu pencampuran selama pencampuran. Ketiga faktor tersebut dapat berpengaruh terhadap distribusi ukuran droplet, viskositas, dan stabilitas dari emulsi yang dihasilkan (Block, 1996).

Selama proses pencampuran, kecepatan putar dapat menyebabkan adanya gaya geser pada emulgel yang memungkinkan terjadinya perubahan sifat fisik sediaan seperti viskositas. Gaya geser yang diaplikasikan selama proses pencampuran dapat menurunkan viskositas emulgel dan selanjutnya berpengaruh pada kualitas sediaan yang terbentuk (Amiji dan

Sandmann, 2003). Waktu dan suhu pencampuran akan mempengaruhi besarnya energi yang diberikan di dalam sistem sehingga memungkinkan pembentukan dan pergerakan droplet-droplet. Pergerakan droplet ini memungkinkan tumbukan antar droplet sehingga pada saat penyimpanan terjadi penggabungan antar droplet menjadi lebih besar. Hal ini menunjukkan adanya ketidakstabilan dalam sistem emulsi.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh proses pencampuran dilihat dari aspek kecepatan putar mikser dan suhu pencampuran terhadap kualitas emulgel yang dihasilkan.

Sebagai model, dalam penelitian ini digunakan ekstrak teh hijau. Respon sifat fisik yang diamati meliputi viskositas dan daya sebar, pergeseran viskositas setelah penyimpanan selama satu bulan.

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk melihat pengaruh faktor proses pencampuran terhadap kualitas sediaan emulgel yang dihasilkan adalah melalui penerapan studi optimasi proses pencampuran dengan menggunakan metode *factorial design*. Melalui metode ini dapat diketahui efek faktor atau pun

interaksinya yang berpengaruh terhadap respon (Armstrong and James, 1996). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh faktor suhu pencampuran dan kecepatan putar mikser terhadap respon sifat fisik sediaan emulgel yang dihasilkan.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah ekstrak kering *teh hijau*, Carbopol, TEA, propilen glikol, Tween 80, Span 80, parafin cair, metil paraben, propil paraben, aquades.

Alat penelitian yang digunakan adalah neraca elektrik (Mettler Toledo GB 3002), *mixer* (Phillips, dimodifikasi), mikroskop (Olympus CH2-Japan) dan kamera moticam 1000 pixel 1,3 M, alat uji daya sebar (modifikasi USD), *Viscotester* seri VT 04 (Rion™-Japan) dan alat-alat gelas (Pyrex).

Tata Cara Penelitian

1. Pembuatan sediaan emulgel ekstrak *teh hijau*

Formula sediaan emulgel diambil berdasarkan formula optimum sediaan emulgel fotoprotektor ekstrak *teh hijau* yang sudah diteliti oleh (Laverius, 2011). *Faktor yang akan diteliti adalah* kecepatan dan suhu pencampuran dengan level seperti tertera pada tabel I (Lestari, 2012).

Tabel I. Level tinggi dan level rendah proses pencampuran

Level	Suhu pencampuran (°C)	Kecepatan putar (rpm)
Rendah	60	300
Tinggi	70	400

Tabel II. Formula sediaan emulgel *ekstrak teh hijau*

Komposisi	Jumlah
Parafin cair	25
Tween 80	5,60
Span 80	3,75
Carbopol 3% b/v	135
TEA	2,85
Ekstrak <i>teh hijau</i>	0,031
<i>Propylene glycol</i>	50
<i>Metyl paraben</i>	0,75
<i>Propyl paraben</i>	0,75
Aqudest ad	500

Fase minyak dibuat dengan mencampur parafin cair dengan Span 80 pada suhu 60°C, diaduk sampai homogen. Fase air dibuat dengan mencampur Tween 80 dan sebagian aquadest pada suhu 60°C, diaduk sampai homogen. Setelah itu, fase minyak ditambahkan ke fase air (dilakukan pada dua peringkat suhu, yaitu level rendah 60°C dan level tinggi 70°C), kemudian ditambahkan sisa aquadest sambil diaduk menggunakan mikser dengan kecepatan putar (level rendah : 300 rpm dan level tinggi 400 rpm) dalam waktu 20 menit. Emulsi dicampurkan dengan gel, kemudian ditambahkan ekstrak *teh hijau* yang telah dilarutkan dalam aquadest, metil paraben dan propil paraben yang telah dilarutkan dalam propilen glikol. Dihomogenkan menggunakan mikser dengan kecepatan pengadukan sebesar 400 rpm dengan waktu 20 menit.

2. Evaluasi sifat fisik sediaan emulgel

a. Uji daya sebar

Dalam penelitian ini, uji daya sebar yang dilakukan berdasarkan modifikasi dari cara kerja yang dilakukan oleh Garg, Aggrawal, Garg, and Singla (2002). Uji daya sebar dilakukan 48 jam setelah pembuatan dengan cara emulgel ditimbang seberat satu gram dan diletakkan ditengah kaca bulat berskala. Di atas emulgel diletakkan kaca bulat lain dan pemberat dengan berat total 125 g, didiamkan selama satu menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya.

b. Uji viskositas

Dilakukan pengukuran dua kali, yaitu setelah 48 jam emulgel selesai dibuat dan setelah penyimpanan selama satu bulan dengan menggunakan *Viscotester* Rion seri VT04.

c. Uji pergeseran viskositas

Pergeseran viskositas adalah selisih viskositas emulgel setelah disimpan selama satu bulan pada kondisi tertentu (suhu 40°C dengan RH 75%) dengan viskositas emulgel 48 jam setelah pembuatan yang dibandingkan dengan viskositas emulgel 48 jam setelah pembuatan.

3. Analisis data

Analisis statistik yang digunakan dalam

penelitian ini menggunakan uji Anova. Uji ini digunakan untuk mengetahui signifikansi dari setiap faktor dan interaksinya dalam mempengaruhi respon. Berdasarkan analisis statistik ini, maka dapat ditentukan ada tidaknya pengaruh signifikan dari setiap faktor dan interaksinya terhadap respon. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai *p-value*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi sifat fisik sediaan emulgel

1. Viskositas

Viskositas adalah suatu tahanan untuk mengalir (Sinko, 2006). Dalam sediaan emulgel ini diharapkan dihasilkan viskositas sistem cukup stabil sehingga dapat meminimalkan pergerakan droplet fase dispers sehingga perubahan ukuran droplet ke ukuran yang lebih besar dapat dihindari dan kemungkinan terjadinya *koalesens* dapat dicegah. Parameter standar untuk uji viskositas menyesuaikan dengan penelitian sebelumnya, yaitu antara 190-250 dPas (Laverius, 2011). Berdasarkan hasil pada tabel III, semua formula desain faktorial dinyatakan memenuhi syarat viskositas.

Tabel III. Hasil evaluasi sifat fisik sediaan emulgel

Sifat fisik emulgel	Formula desain faktorial			
	1	a	b	ab
Viskositas (dPas)	196,67 ± 5,77	213,33 ± 23,09	190,00 ± 10,00	23,33 ± 46,19
Daya sebar (cm)	3,87 ± 0,08	3,72 ± 0,07	3,72 ± 0,19	3,60 ± 0,00
Pergeseran viskositas (%)	10,85 ± 10,72	9,34 ± 5,62	13,89 ± 12,73	0 ± 0

2. Daya sebar

Pada sediaan semipadat, daya sebar berbanding terbalik dengan viskositas sediaan. Semakin tinggi nilai viskositas suatu sediaan, maka daya sebar sediaan semakin rendah, begitu pula sebaliknya. Parameter standar untuk uji daya sebar menyesuaikan dengan penelitian sebelumnya, yaitu antara 3-5 cm (Laverius, 2011). Berdasarkan hasil pada tabel III,

semua formula yang diuji memenuhi persyaratan daya sebar yang diinginkan.

3. Pergeseran viskositas

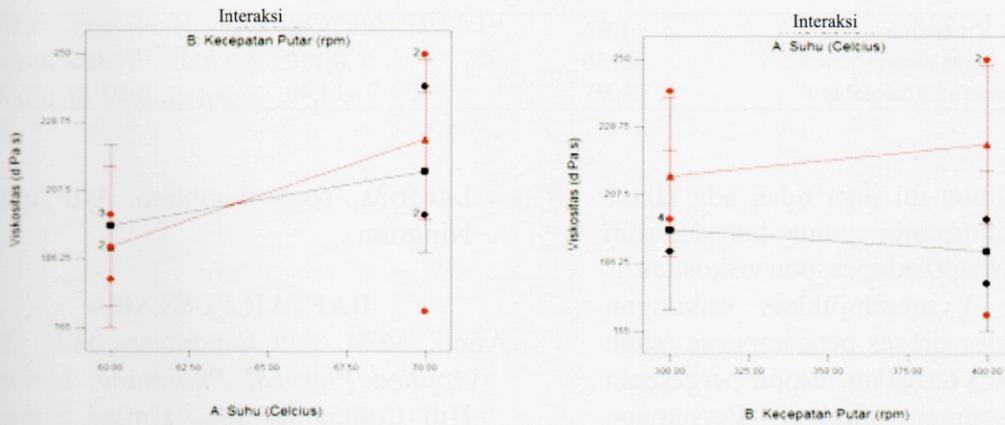
Berdasarkan data pada tabel III, terlihat bahwa Fab menunjukkan kestabilan fisik yang paling tinggi dibandingkan dengan F1, Fa dan Fb, dibuktikan dengan nilai viskositas yang tidak berubah setelah disimpan selama 30 hari. Di sisi lain, emulgel pada Fb memberikan stabilitas fisik yang paling rendah, ditunjukkan dengan nilai persentase pergeseran viskositas yang paling besar. Parameter standar untuk pergeseran viskositas adalah kurang dari 15% (Laverius, 2011).

Data pada tabel IV menunjukkan nilai efek dari masing-masing faktor dalam hal ini kecepatan dan suhu pencampuran terhadap respon sifat fisik yang diteliti. Gambar 1 menunjukkan hubungan pengaruh faktor proses pencampuran (suhu dan kecepatan) terhadap respon viskositas sediaan emulgel. Grafik tersebut menunjukkan adanya interaksi antara kedua faktor dalam mempengaruhi respon.

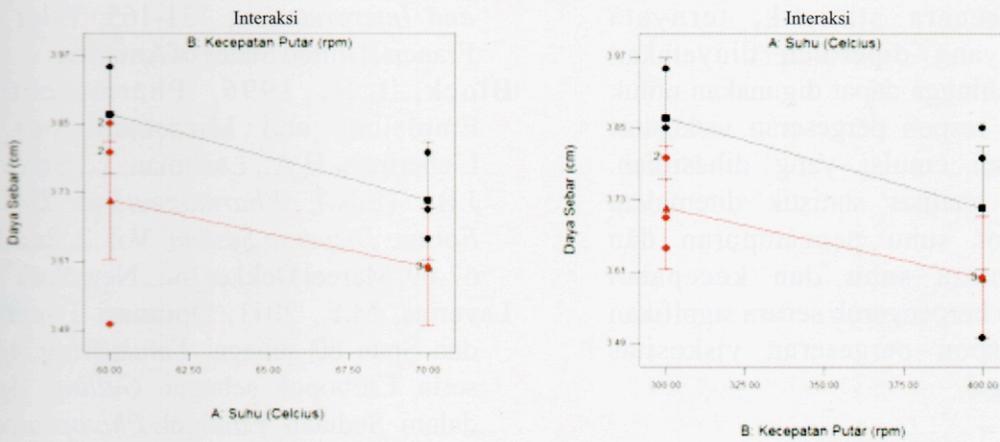
Persamaan desain faktorial untuk respon viskositas adalah $Y = 416,667 - 3,333 (X_A) - 1,067 (X_B) + 0,016 (X_A)(X_B)$, dan setelah dianalisis secara statistik, ternyata persamaan yang diperoleh dinyatakan tidak signifikan, sehingga tidak dapat digunakan untuk memprediksi respon viskositas untuk sediaan emulsi yang dihasilkan. Tidak ada faktor proses pencampuran yang berpengaruh secara signifikan terhadap respon viskositas.

Gambar 2 menunjukkan hubungan pengaruh faktor proses pencampuran (suhu dan kecepatan) terhadap respon daya sebar sediaan emulgel. Persamaan desain faktorial untuk respon daya sebar adalah $Y = 5,816 - 0,025 (X_A) - 3,500 \times 10^{-3} (X_B) + 3,333 \times 10^{-5} (X_A) (X_B)$, dan setelah dianalisis secara statistik, ternyata persamaan yang diperoleh dinyatakan tidak signifikan, sehingga tidak dapat digunakan untuk memprediksi respon daya sebar untuk sediaan emulsi yang dihasilkan.

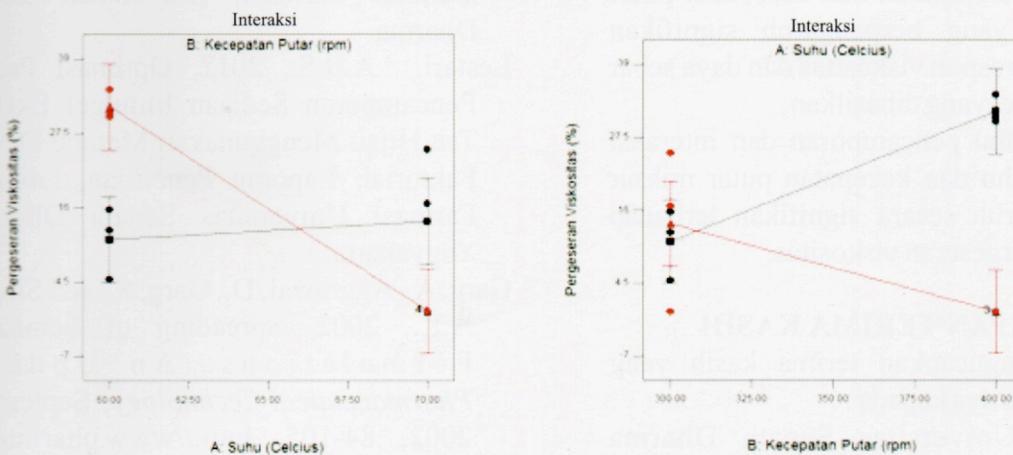
Pengaruh faktor pencampuran terhadap respon sifat fisik sediaan emulgel



Gambar 1. Hubungan suhu (a) dan kecepatan (b) pencampuran terhadap respon viskositas



Gambar 2. Hubungan suhu (a) dan kecepatan (b) pencampuran terhadap respon daya sebar



Gambar 3. Hubungan suhu (a) dan kecepatan (b) pencampuran terhadap respon pergeseran viskositas

Keterangan gambar : kurva merah = level tinggi faktor; kurva hitam = level rendah faktor

Tabel IV. Hasil perhitungan efek berdasarkan desain faktorial

Sifat fisik emulgel	Nilai efek		
	Kecepatan pencampuran	Suhu pencampuran	Interaksi
Viskositas	+1,67	+25,00	+8,33
Daya sebar	-0,130	-0,130	+0,017
Pergeseran viskositas	-3,30	-14,40	-17,19

Dalam penelitian ini juga tidak ada faktor proses pencampuran yang berpengaruh secara signifikan terhadap respon viskositas.

Gambar 3 menunjukkan hubungan pengaruh faktor proses pencampuran (suhu dan kecepatan) terhadap respon pergeseran viskositas sediaan emulgel. Persamaan desain faktorial untuk respon pergeseran viskositas adalah $Y = -685,994 + 10,593(X_A) + 2,267(X_B) - 0,0344(X_A)(X_B)$, dan setelah dianalisis secara statistik, ternyata persamaan yang diperoleh dinyatakan signifikan, sehingga dapat digunakan untuk memprediksi respon pergeseran viskositas untuk sediaan emulsi yang dihasilkan. Berdasarkan analisis statistik ditemukan bahwa faktor suhu pencampuran dan interaksi antara suhu dan kecepatan pencampuran berpengaruh secara signifikan terhadap respon pergeseran viskositas sediaan emulgel.

KESIMPULAN

1. Tidak ada faktor dari proses pencampuran (suhu pencampuran dan kecepatan putar mikser) yang berpengaruh signifikan terhadap respon viskositas dan daya sebar sediaan gel yang dihasilkan.
2. Faktor suhu pencampuran dan interaksi antara suhu dan kecepatan putar mikser berpengaruh secara signifikan terhadap respon pergeseran viskositas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. LPPM Universitas Sanata Dharma Yogyakarta yang telah banyak membantu dalam pembiayaan penelitian ini.
2. Anggota tim penelitian : Manda Ferry

Laverius, Yoga Wirantara, Ayu Asmoro Ningrum.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiji, M.M. dan Sandmann, B.J., 2003, *Applied Physical Pharmacy*, McGraw-Hill Companies Inc., United States of America, pp. 28-33
- Armstrong, N.A., and James, K.C., 1996, *Pharmaceutical Experimental Design and Interpretation*, 131-165, Tylor and Francis, United States of America
- Block, L.H., 1996, *Pharmaceutical Emulsions and Microemulsions*, in Lieberman, H.A., Lachman, L., Schwartz, J.B., (Eds.), *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse System*, Vol. 2, 2nd Ed., 67-69, Marcel Dekker Inc., New York
- Laverius, M.F., 2011, *Optimasi Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulsifying Agent serta Carbopol sebagai Gelling Agent dalam Sediaan Emulgel Photoprotector Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis L.): Aplikasi Desain Faktorial*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma
- Lestari, A.B.S., 2012, *Optimasi Proses Pencampuran Sediaan Emulgel Ekstrak Teh Hijau Menggunakan Metode Desain Faktorial*, Laporan Penelitian, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Garg, A., Aggrawal, D., Garg, S., and Singla, A.K., 2002, *Spreading of Semisolid Formulations: An Update*, *Pharmaceutical Technology*, September 2002, 84-105, <http://www.pharmtech.com>, diakses tanggal 17 September 2010
- Sinko, J.P., 2006, *Martin's Physical Pharmacy and Pharmaceutical Science* :

*Pharmacy and Pharmaceutical Science :
Physical Chemical and
Biopharmaceutical Principles in the
Pharmaceutical Sciences, 5th Ed, 510-519,
Lippincott Williams &
Wilkins, Philadelphia*