



**OPTIMASI KOMPOSISI PROPILEN GLIKOL DAN GLISERIN  
SEBAGAI PENINGKAT PENETRASI DALAM SEDIAAN GEL  
PIROKSIKAM MENGGUNAKAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

**SKRIPSI**

Oleh :

**Fiona Kiki Christanty**

**NIM 072210101053**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**OPTIMASI KOMPOSISI PROPILEN GLIKOL DAN GLISERIN SEBAGAI  
PENINGKAT PENETRASI PADA SEDIAAN GEL PIROKSIKAM  
MENGUNAKAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Sarjana Farmasi (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

**Fiona Kiki Christanty**

**NIM 072210101053**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang Maha segala-galanya;
2. Ayahandaku Suparmin dan Ibundaku Frida Tri Mei Riantini tercinta, yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan dan pengorbanan yang tidak ternilai selama ini.
3. Drs. Rahardjo., M.Pd sebagai pembimbing, pengantar, dan seperti ayah dalam hidupku, yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan dan pengorbanan yang tak ternilai selama ini.
4. Kakakku Fitria Ika Vidyanti dan Adekku Fenny Martina Dewi dan seluruh keluarga besarku, yang selalu memberikan dukungan yang tak pernah habis untukku.
5. Seseorang yang aku sayang Tri Wahyu Nur Wijayanto S.T sekeluarga, yang telah mendoakan, memberi kasih sayang, dukungan dan semangat dalam menyelesaikan studi ini.
6. Guru-guruku sejak SD Bhayangkari 5 Lamongan, SMPN 1 Lamongan, SMAN 1 Lamongan, dosen dan segenap civitas akademika Universitas Jember khususnya Fakultas Farmasi terhormat, yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Teman-teman seperjuangan dan almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember.

## MOTTO

“Berlapang-lapanglah dalam majlis”, maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: “Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(Q.S Al Mujaadilah ayat 11)

Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang beriman.

(Q.S Ali ‘Imran ayat 139)

Jangan pernah takut mencoba, karena segala sesuatu hal berawal dari mencoba sampai akhirnya anda sendiri yang menilai apakah anda sudah mampu dalam bidang tersebut atau belum. Selain itu, dengan banyak mencoba anda akan semakin tertempa untuk mampu menyelesaikan segala macam masalah yang anda hadapi dalam bidang tersebut.

(Anonim)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiona Kiki Christanty

NIM : 072210101053

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul: *Optimasi Komposisi Propilen glikol dan Gliserin Sebagai Peningkat Penetrasi Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Simplex Lattice Design* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari ini tidak benar.

Jember, 12 Januari 2012

Yang Menyatakan

Fiona Kiki Christanty

NIM 072210101053

**SKRIPSI**

**OPTIMASI KOMPOSISI PROPILLEN GLIKOL DAN GLISERIN SEBAGAI  
PENINGKAT PENETRASI PADA SEDIAAN GEL PIROKSIKAM  
MENGUNAKAN *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

Oleh:

Fiona Kiki Christanty

NIM 072210101053

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Lusia Oktora R.K.S, S.F., M.Sc., Apt  
Dosen Pembimbing Anggota : Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Optimasi Komposisi Propilen glikol dan Gliserin Sebagai Peningkat Penetrasi Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Simplex Lattice Design* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 12 Januari 2012

tempat : Fakultas Farmasi Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Lusia Oktora R.K.S, S.F., M.Sc., Apt  
NIP. 197910032003122001

Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt  
NIP. 197503092001121001

Anggota I,

Anggota II,

Yudi Wicaksono, S.Si., Apt., M.Si  
NIP. 197607242001121006

Lidya Ameliana, S.Si., Apt., M.Farm  
NIP. 198004052005012005

Mengesahkan  
Dekan,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 196902011994031002

***Optimasi Komposisi Propilen glikol dan Gliserin Sebagai Peningkat Penetrasi Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Simplex Lattice Design  
(Optimization Composition of Propylene glycol and Glycerine as Permeation Enhancer for Piroxicam Gel Using Simplex Lattice Design)***

FIONA KIKI CHRISTANTY

*Fakultas Farmasi, Universitas Jember*

**ABSTRACT**

*Piroxicam is one of non steroid anti drug inflammatory (NSAID) with structure of oksikam. This drug commonly used for rheumatoid arthritis and osteoarthritis. For local symptomatic pain and inflammation relief, 0,5% piroxicam used topically as gel or cream dosage form with various excipients. The aim of this research was to study the profile of piroxicam release from sustained release gel with permeation enhancer. Piroxicam gel were prepared by using 2 permeation enhancer of propylene glycol and glycerine. The model formulation were prepared according to a simplex lattice design. In this study, three piroxicam gels were prepared using Carbopol as gelling agent with variation concentration of propylene glycol and glycerin. The concentration were 15% propylene glycol and 0% glycerine (F1), 0% propylene glycol and 15% glycerine (F2), 7,5% propylene glycol and 7,5% glycerin (F3). Viscosity, pH, and diffusion rate of drug were selected as dependent variabls. The responds were evaluated using simplex lattice design to get final optimized formulation. F1 had diffusion rate 0,2343  $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{menit}$ , F2 had diffusion rate 0,1021  $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{menit}$  and F3 had diffusion rate 0,4401  $\mu\text{g}/\text{cm}^2 \cdot \text{menit}$ . Drug diffusion rate testing was held for 8 hours using Franz Diffusion Cell at  $37^\circ\text{C} \pm 0,5^\circ\text{C}$ . Propylene glycol and glycerine possibly infiltrates the outermost layer of the intercellular spaces of the stratum corneum and because most of the water accumulates within the corneocytes, it seems likely that propylene glycol and glycerine withdraws water from the cells due to its hygroscopic nature, causing skin hydration and thus enhances drug penetration. Addition of propylene and glycerine can improve condensation medicine from effect of cosolvent so that both the materials can improving diffusion.*

**Key word:** *Gel, piroxicam, propylene glycol, glycerine, simplex lattice design*



## RINGKASAN

***Optimasi Komposisi Propilen glikol dan Gliserin Sebagai Peningkat Penetrasi Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Simplex Lattice Design:*** Fiona Kiki Christanty, 072210101053; 2012; 90 halaman; Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Piroksikam merupakan salah satu NSAID (*non steroid anti inflammatory drug*) dengan struktur oksikam. Obat ini telah banyak digunakan dalam pengobatan *rheumatoid arthritis, osteoarthritis*, dan gangguan inflamasi lainnya. Penggunaan piroksikam secara topikal pada sediaan semipadat umumnya dibuat dengan kadar 0,5% dan 1%, digunakan tiga hingga empat kali sehari. Sediaan semipadat piroksikam dapat berupa gel, krim, atau salep. Pada penelitian ini bentuk sediaan topikal yang dipilih adalah gel karena obat yang dilepaskan lebih tinggi daripada sediaan topikal yang lain seperti krim atau salep. Salah satu komponen penting dalam sediaan gel adalah basis gel. Basis gel yang baik adalah bersifat inert, tidak bereaksi dengan komponen lain dalam formula, basis yang tidak terikat terlalu kuat dengan obat karena obat harus lepas dari basis sebelum menembus kulit. Bahan yang dipakai sebagai basis gel dalam penelitian ini adalah karbopol. Zat tambahan lain yang biasa digunakan pada sediaan topikal yaitu zat peningkat penetrasi. Zat peningkat penetrasi merupakan zat yang dapat berpartisi ke dalam dan berinteraksi dengan kulit untuk menurunkan *barrier* kulit sehingga dapat meningkatkan jumlah zat yang terpenetrasi. Zat peningkat penetrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah propilen glikol dan gliserin. Propilen glikol dan gliserin dipilih sebagai zat peningkat penetrasi pada penelitian ini karena kedua bahan tersebut memiliki kemiripan struktur dan kedua bahan tersebut termasuk dalam kelompok kosolven.

Metode optimasi yang digunakan adalah *simplex lattice design* dengan 3 formula. Berat gel tiap formula 150 g. Respon yang ingin diteliti adalah *viskositas, pH dan fluks*. Respon diteliti menggunakan *simplex lattice design* untuk mendapatkan formula yang optimum. Pada penelitian ini kriteria formula optimum yang diinginkan yaitu viskositas antara 50-300 dPa.s, pH antara 6-8, dan fluks antara 0,41-0,7843  $\mu\text{g}/\text{cm}^2.\text{menit}$ .

Hasil respon viskositas menunjukkan bahwa  $F2 > F1 > F3$  masing-masing  $250 \pm 0\%$  >  $246,7 \pm 1,17\%$  >  $241,7 \pm 1,19\%$ . Hasil respon pH menunjukkan bahwa  $F3 > F2 > F1$  masing-masing  $7,59 \pm 0,33\%$  >  $7,52 \pm 0,35\%$  >  $7,45 \pm 1,01\%$ . Hasil respon fluks obat menunjukkan bahwa  $F3 > F1 > F2$  masing-masing  $0,4401 \pm 12,34\%$  >  $0,2343 \pm 42,25\%$  >  $0,1021 \pm 6,37\%$ .

Formula optimum tidak dapat ditentukan dengan menggambar area optimum dari respon yang memenuhi kriteria yang diinginkan karena penelitian ini hanya menggunakan 2 komponen dari variabel bebasnya yaitu propilen glikol dan gliserin. Komposisi optimum yang diperoleh propilen glikol yang dapat memberikan respon optimum mulai dari 5,796 g sampai 10,898 g sedangkan jumlah gliserin yang dapat memberikan respon optimum mulai dari 4,102 g sampai 9,204 g dalam setiap 150 g.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Optimasi Komposisi Propilen glikol dan Gliserin Sebagai Peningkat Penetrasi Pada Sediaan Gel Piroksikam Menggunakan Metode Simplex Lattice Design*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana farmasi (S1) Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember, Bapak Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., PhD atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Lusia Oktora R.K.S, S.F., M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Eka Deddy Irawan, S.Si., M.Sc., Apt. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang penuh kesabaran memberi bimbingan, dorongan, meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini sehingga bisa terlaksana dengan baik.
3. Bapak Yudi Wicaksono, S.Si., Apt., M.Si. selaku Dosen Penguji I dan Ibu Lidya Amelia, S.Si., Apt., M.Farm. selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya.
4. Seluruh Dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, saran dan kritik kepada penulis.
5. Keluargaku, Ayahanda, Ibunda, Adekku Fenny dan Kakak Ria, kalian orang-orang yang telah jadi kekuatan dan semangatku selama ini. Terima kasih pengorbanan yang tak terhingga, perhatian, kasih sayang, tenaga, pikiran, doa dan semangat yang besar padaku terutama selama penyusunan skripsi ini.

6. Drs. Rahardjo., M.Pd yang telah memberiku banyak inspirasi dan telah membuatku belajar banyak hal, terima kasih atas segala doa dan segala bantuannya.
7. Tri Wahyu Nur Wijayanto S.T yang telah menjadi kekuatan dan semangatku selama ini. Terima kasih untuk kasih sayangnya dan pengorbanan tak terhingga, perhatian, tenaga, pikiran dan doa yang besar untukku.
8. Honz Linda, Honz Dhenok, Honz Nopix, Honz Yuka, Lukman Boy, yang telah menjadi sahabat dan sekaligus saudaraku, terima kasih untuk perhatian, kasih sayang, semangat, kritik dan sarannya, bersama kalian hidupku bahagia dan berwarna, terima kasih kawan.
9. Mbak Iis Mei dan Shabrina (teman KKT), yang selalu mengucapkan kata – kata “Semangat”, terima kasih atas perhatian dan doa serta semangatnya untukku.
10. Teman–teman skripsi farmasetika seperjuangan Vina, Tiwi, Septy, Dhunik, Putri, Siti, Ucup, Rani, Anin, Nuzul, Titus, Ratih, Pepy, Mas Vincen, yang selalu siap memberi bantuan tenaga dan pikiran, terima kasih kawan.
11. Anak – anak kos “Biru” yang telah bersama bertahun–tahun dalam suka dan duka, memberikan semangat, pengorbanan dan perhatian kepada penulis selama bersama, bagiku kalian ramai sekali.
12. Seluruh civitas akademika dan semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Hanya doa yang dapat penulis panjatkan semoga segala kebaikan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Allah SWT. Dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu teknologi farmasi, Amin.

Jember, 12 Januari 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Kulit</b> .....	4
2.1.1 Tinjauan umum kulit.....	4
2.1.2 Struktur kulit .....	4
2.1.3 Fungsi kulit .....	6
<b>2.2 Absorpsi Perkutan</b> .....	8
<b>2.3 Keuntungan Penghantaran Obat Melalui Transdermal</b> .....	11

<b>2.4</b>	<b>Gel</b> .....	11
	2.4.1 Sediaan gel dan jenis-jenisnya .....	11
	2.4.2 Sifat-sifat gel .....	12
<b>2.5</b>	<b>Difusi Pasif</b> .....	13
<b>2.6</b>	<b>Zat Peningkat Penetrasi</b> .....	14
<b>2.7</b>	<b>Tinjauan Bahan Penelitian</b> .....	15
	2.7.1 Piroksikam .....	15
	2.7.2 Karbopol .....	16
	2.7.3 Propilen glikol .....	17
	2.7.4 Gliserin .....	18
	2.7.5 Trietanolamin .....	19
<b>2.8</b>	<b>Tinjauan Tentang <i>Simplex Lattice Design</i></b> .....	20
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....		23
<b>3.1</b>	<b>Rancangan Penelitian</b> .....	23
<b>3.2</b>	<b>Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	23
	3.2.1 Alat .....	23
	3.2.2 Bahan .....	23
<b>3.3</b>	<b>Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	25
<b>3.4</b>	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	25
	3.4.1 Formula .....	25
	3.4.2 Pembuatan sediaan gel .....	26
	3.4.3 Evaluasi sediaan gel .....	26
	a. Pengujian organoleptis .....	27
	b. Pengujian viskositas .....	27
	c. Pengujian daya sebar .....	27
	d. Pengujian sifat alir .....	27
	e. Pengujian pH .....	28
	e. Pengujian homogenitas bahan aktif dalam sediaan .....	28
	1). Pembuatan larutan dapar fosfat pH 7,4 .....	28

2).	Penentuan panjang gelombang maksimum	
piroksikam	.....	28
3).	Pembuatan kurva baku piroksikam dalam larutan	
dapar fosfat pH 7,4	.....	28
4).	Penetapan kadar piroksikam dalam gel	29
3.4.3	Pengujian laju difusi menggunakan <i>Franz Diffusion Cell</i>	29
1.	Preparasi kulit tikus	29
2.	Pengujian laju difusi piroksikam dengan <i>Franz Diffusion Cell</i>	29
<b>3.5</b>	<b>Analisis Data</b>	30
a.	Analisis viskositas gel	30
b.	Analisis pH	30
c.	Analisis laju difusi	30
d.	Analisis <i>Simplex lattice design</i>	30
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	32
<b>4.1</b>	<b>Hasil Pembuatan Gel F1, F2, dan F3</b>	32
<b>4.2</b>	<b>Hasil Evaluasi Sediaan Gel Piroksikam</b>	33
4.2.1	Hasil pengamatan organoleptis	33
4.2.2	Hasil pengujian viskositas	34
4.2.3	Hasil pengujian daya sebar	35
4.2.4	Hasil pengujian sifat alir	38
4.2.5	Hasil pengujian pH	39
4.2.6	Pengujian homogenitas bahan aktif dalam sediaan	40
a.	Hasil penentuan panjang gelombang maksimum	
piroksikam	.....	40
b.	Hasil pembuatan kurva baku piroksikam dalam larutan	
dapar fosfat pH 7,4	.....	41
c.	Hasil pengujian homogenitas	42
4.2.7	Hasil pengujian laju difusi menggunakan alat <i>franz</i>	

<i>diffusion cell</i> .....	43
4.2.7.1 Hasil pengujian pengaruh basis terhadap serapan piroksikam dalam gel.....	43
4.2.7.2 Hasil pengujian laju penetrasi.....	44
<b>4.3 Penentuan Formula Optimum</b> .....	49
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	53
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	53
<b>5.2 Saran</b> .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN</b> .....	59
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b> .....	60
<b>A. HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS SEDIAAN</b> .....	60
<b>B. HASIL PENGUJIAN DAYA SEBAR SEDIAAN</b> .....	60
<b>C. HASIL VISKOSITAS GEL PADA PENGUJIAN SIFAT ALIR</b> .....	63
<b>D. HASIL PENGUJIAN pH SEDIAAN</b> .....	63
<b>E. HASIL PENGUJIAN HOMOGENITAS SEDIAAN</b> .....	64
<b>F. HASIL PENGUJIAN PENETRASI PIROKSIKAM</b> .....	71
<b>G. HASIL PENGUJIAN DENGAN <i>DESIGN EXPERT 8.0.6</i></b> .....	84
G.1 Hasil uji ANOVA Viskositas .....	84
G.2 Hasil uji ANOVA pH.....	86
G.3 Hasil uji ANOVA laju difusi.....	87
G.4 Hasil optimasi menurut <i>Point Prediction</i> .....	89
<b>H. SERTIFIKAT ANALISIS PIROKSIKAM</b> .....	90



## DAFTAR TABEL

Halaman

2.8	Proporsi formula dalam metode optimasi <i>simplex lattice design</i> .....	22
3.1	Jumlah faktor berdasarkan metode optimasi <i>simplex lattice design</i> .....	25
3.2	Rancangan formula.....	25
4.1	Hasil penimbangan bahan dan % <i>recovery</i> gel yang dihasilkan .....	32
4.2	Hasil pengamatan organoleptis gel.....	34
4.3	Hasil pengujian viskositas sediaan .....	35
4.4	Nilai koefisien pada respon viskositas dengan <i>simplex lattice design</i> .....	35
4.5	Hasil pengujian daya sebar .....	37
4.6	Hasil pengujian sifat alir.....	39
4.7	Hasil pengujian pH .....	40
4.8	Nilai koefisien pada respon pH dengan <i>simplex lattice design</i> .....	41
4.9	Hasil absorbansi kurva baku piroksikam.....	43
4.10	Hasil perhitungan kadar piroksikam.....	44
4.11	Nilai <i>lag time</i> dalam setiap formula .....	46
4.12	Hasil perhitungan laju difusi.....	46
4.13	Nilai koefisien pada respon fluks dengan <i>simplex lattice design</i> .....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur kulit.....	5
2.2 Rute penetrasi bahan obat perkutan (a) .....	9
2.2 Rute penetrasi transepidermal (b).....	10
2.3 Struktur piroksikam .....	15
2.4 Struktur karbopol.....	17
2.5 Struktur propilen glikol .....	18
2.6 Struktur Gliserin .....	18
2.7 Struktur Trietanolamin .....	19
3.1 Skema langkah kerja penelitian.....	24
4.1 Foto hasil sediaan gel yang dihasilkan.....	34
4.2 Profil daya sebar sediaan gel.....	37
4.3 Profil rheologi sediaan gel.....	39
4.4 Spektra panjang gelombang piroksikam dalam larutan dapar Fosfat pH 7,4 .....	42
4.5 Kurva baku piroksikam dalam dapar fosfat pH 7,4.....	43
4.6 Profil penetrasi piroksikam dalam larutan dapar fosfat pH 7,4.....	47
4.7 Grafik kombinasi propilen glikol dan gliserin terhadap viskositas .....	50
4.8 Grafik kombinasi propilen glikol dan gliserin terhadap pH .....	50
4.9 Grafik kombinasi propilen glikol dan gliserin terhadap laju difusi.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS SEDIAAN</b> .....	60
A.1 Tabulasi hasil viskositas gel pada pengujian viskositas sediaan.....	60
<b>B. HASIL PENGUJIAN DAYA SEBAR</b> .....	60
B.1 Tabulasi hasil diameter sebar gel pada pengujian daya sebar gel ....	60
<b>C. HASIL VISKOSITAS GEL PADA PENGUJIAN SIFAT ALIR</b> .....	63
C.1. Tabulasi hasil viskositas gel pada pengujian sifat alir .....	63
<b>D. HASIL PENGUJIAN pH SEDIAAN</b> .....	63
D.1 Tabulasi hasil pengukuran pH pada pengujian pH sediaan.....	63
<b>E. HASIL PENGUJIAN HOMOGENITAS SEDIAAN</b> .....	64
E. 1. Tabulasi hasil serapan piroksikam dalam dapar fosfat pH 7,4 pada penentuan panjang gelombang maksimum.....	64
E. 2. Hasil pengukuran serapan larutan piroksikam dalam dapar fosfat pH 7,4 dengan satu seri pengenceran .....	68
E. 3. Tabulasi hasil serapan piroksikam pada penentuan kadar piroksikam (pengujian homogenitas) .....	68
E.4 Contoh perhitungan homogenitas .....	69
<b>F. HASIL PENGUJIAN PENETRASI</b> .....	71
F.1 Tabulasi hasil dan profil massa piroksikam tertransport pada pengujian penetrasi piroksikam. ....	71
F.10 Contoh perhitungan massa piroksikam tertransport melalui membran menggunakan <i>Franz Diffusion Cell</i> .....	81
F.11 Perhitungan fluks .....	83
<b>G. HASIL PENGUJIAN DENGAN <i>DESIGN EXPERT 8.0.6</i></b> .....	84
G.1 Hasil uji ANOVA viskositas .....	84
G.2 Hasil uji ANOVA pH.....	86

G.3	Hasil uji ANOVA laju difusi.....	87
G.4	Hasil optimasi menurut <i>point prediction</i> .....	89
<b>H.</b>	<b>SERTIFIKAT ANALISIS PIROKSIKAM</b> .....	90

**DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN****C**

C : Celcius

CV : *coefficient variation*

cm : centimeter

**D**

dPa.s. : *deciPascal.second*

**F**

f : formula

**G**

g : gram

**J**

J : fluks

**L**

L : liter

**M**

m : massa

mg : miligram

mL : mililiter

**N**

nm : nanometer

**P**

pH : *power of hydrogen*

ppm : *part per million*

**R**

r : koefisien korelasi

rpm : rotasi per menit

R : replikasi

**S**

SD : standar deviasi

**T**

t : waktu

**U**

UV – Vis : ultraviolet – visibel

μg : mikrogram