



**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 berpartisipasi 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 sayangnnya 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 tekhnologi farmasi, Amin.

Jember, 12 Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

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

2.4	Gel	11
	2.4.1 Sediaan gel dan jenis-jenisnya	11
	2.4.2 Sifat-sifat gel	12
2.5	Difusi Pasif	13
2.6	Zat Peningkat Penetrasi	14
2.7	Tinjauan Bahan Penelitian	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
2.8	Tinjauan Tentang <i>Simplex Lattice Design</i>	20
BAB 3. METODE PENELITIAN		23
3.1	Rancangan Penelitian	23
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	23
	3.2.1 Alat	23
	3.2.2 Bahan	23
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	25
3.4	Prosedur Penelitian	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</i>	
<i>Diffusion Cell</i>		29
3.5	Analisis Data	30
a.	Analisis viskositas gel	30
b.	Analisis pH.....	30
c.	Analisis laju difusi.....	30
d.	Analisis <i>Simplex lattice design</i>	30
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Pembuatan Gel F1, F2, dan F3	32
4.2	Hasil Evaluasi Sediaan Gel Piroksikam	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
4.3 Penentuan Formula Optimum	49
BAB 5. PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	59
LAMPIRAN-LAMPIRAN	60
A. HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS SEDIAAN	60
B. HASIL PENGUJIAN DAYA SEBAR SEDIAAN	60
C. HASIL VISKOSITAS GEL PADA PENGUJIAN SIFAT ALIR	63
D. HASIL PENGUJIAN pH SEDIAAN	63
E. HASIL PENGUJIAN HOMOGENITAS SEDIAAN	64
F. HASIL PENGUJIAN PENETRASI PIROKSIKAM	71
G. HASIL PENGUJIAN DENGAN <i>DESIGN EXPERT 8.0.6</i>	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
H. SERTIFIKAT ANALISIS PIROKSIKAM	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
A. HASIL PENGUJIAN VISKOSITAS SEDIAAN	60
A.1 Tabulasi hasil viskositas gel pada pengujian viskositas sediaan.....	60
B. HASIL PENGUJIAN DAYA SEBAR	60
B.1 Tabulasi hasil diameter sebar gel pada pengujian daya sebar gel	60
C. HASIL VISKOSITAS GEL PADA PENGUJIAN SIFAT ALIR	63
C.1. Tabulasi hasil viskositas gel pada pengujian sifat alir	63
D. HASIL PENGUJIAN pH SEDIAAN	63
D.1 Tabulasi hasil pengukuran pH pada pengujian pH sediaan.....	63
E. HASIL PENGUJIAN HOMOGENITAS SEDIAAN	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
F. HASIL PENGUJIAN PENETRASI	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
G. HASIL PENGUJIAN DENGAN <i>DESIGN EXPERT 8.0.6</i>	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
H.	SERTIFIKAT ANALISIS PIROKSIKAM	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