

**FORMULASI DAN OPTIMASI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER*
(NLC) PIROXICAM MENGGUNAKAN MODEL *FULL FACTORIAL*
*DESIGN***

SKRIPSI



Oleh :

FAQIHUDDIN

184010006

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2022

**FORMULASI DAN OPTIMASI NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER
(NLC) PIROXICAM MENGGUNAKAN MODEL *FULL FACTORIAL*
*DESIGN***

SKRIPSI



Oleh :

FAQIHUDDIN

184010006

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Faqihuddin

Nim 184010006

Judul Skripsi : Formulasi dan Optimasi *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC)

Piroxicam Menggunakan Model *Full Factorial Design*

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji :

Surabaya, 15 Juli 2022

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota



apt. Asti Rahayu, M.Farm

NIDN 0727038903



apt. Prisma Trida H, M.Farm

NIDN 0706069105

Mengetahui

Ketua Program studi Farmasi



apt. Asri Wido M., M.Farm. Klin

NIDN 0725098904

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Faqihuddin dengan judul Formulasi dan Optimasi *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC) Piroxicam Menggunakan Model *Full Factorial Design*.

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 15 Agustus 2022

Dewan Penguji :

1. Intan Ayu Kusuma P. S.Si., M.Si

Ketua

2. apt. Asti Rahayu, M.Farm

Anggota

3. apt. Prisma Trida H, M.Farm

Anggota

Mengesahkan

Dekan Fakultas Sains dan Kesehatan



Setiawandari S.ST., M.Kes

NIDN 0727027508

Mengetahui

Ketua Progran Studi

apt. Asri Wido M., M.Farm. Klin

NIDN 0725098904



UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN
PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
 Kampus I : Jl. Ngagel Dadi III-B 37 Telp. (031) 5041097 Fax. (031) 5042804 Surabaya
 60245 II : Jl. Dukuh Menanggal XII, Telp/ Fax. (031) 8289637. Surabaya, 60234

BERITA ACARA
UJIAN PROPOSAL SKRIPSI/SKRIPSI*

Hari, Tanggal : Rabu, 18 Juli 2022
 Jam : 13.00
 Tempat : l. Far 205


Tim penguji telah menyelenggarakan penilaian ujian untuk:

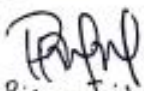
Nama/NIM : Faqihuddin / 18401006
 Semester : 8 (Delapan)
 Judul : Formulasi dan Optimasi Nanostructured Lipid Carrier (NLC) Piroxicam Menggunakan Model Full factorial Design

Tim penguji

Penguji 1

Istian Ayu Kusuma P. S. Si., M. Si
 NIDN 0131058803

Penguji 2

apt. Asti Rahayu. S.farm. M.Farm
 NIDN 0127038903

Penguji 3

apt. Prisma Trida H. S.farm., M.farm
 NIDN 0106069105

Keputusan nilai: 83,52 (A-)
***Pilih salah satu**

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Formulasi dan Optimasi Nanostructured Lipid Carrier (NLC) Piroxicam Menggunakan Model Full Factorial Design** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh kelulusan dan gelar sarjana Farmasi pada Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

Penulis menyadari dalam menyelesaikan skripsi ini tentulah tidak mudah dan banyak hambatan. Namun, berkat dukungan secara moral maupun material dari berbagai pihak secara tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. M. Subandowo, M.S selaku rektor Universitas PGRI Adi Buana yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
2. Setiawandari, SST., M.Kes selaku dekan Fakultas Sains dan Kesehatan yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan program pendidikan S-1 Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
3. apt. Asri Wido Mukti, M.Farm.Klin selaku kepala Program Studi S-1 Farmasi yang telah membantu dan memberikan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. apt. Asti Rahayu, M.Farm selaku pembimbing utama dan apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm selaku pembimbing anggota yang dengan sabar telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Intan Ayu Kusuma Pramushinta, S.Si., M.Si selaku dosen penguji skripsi atas saran dan masukannya.
6. apt. Asti Rahayu, M.Farm selaku kepala laboratorium yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini.

7. Seluruh dosen, karyawan Fakultas Sains dan Kesehatan dan laboran Progam Studi S-1 Farmasi Fakultas Sains dan Kesehatan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak dan ibu, Salehen, Dzulkifli, dan Nur Hidayati selaku orang tua tercinta, Siti Nur Lailah dan Khairatul Muslihah selaku saudara tercinta serta seluruh keluarga besar terimakasih atas semua doa, harapan, motivasi dan semangat yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
9. Khusus untuk teman, saudara serta sahabat yang selalu memberi semangat satu sama lain, mengajarkan bagaimana istiqomahnya dalam mengerjakan sesuatu sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Teman-teman sejawat Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya 2018, terimakasih atas bantuan, saran, dan semua hari-hari yang kita lewati bersama selama menempuh pendidikan S-1 Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.
11. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang tidak mampu penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis meminta maaf atas segala kekurangan dan keterbatasan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang kefarmasian., serta semoga Allah SWT membalas kebaikan pihak-pihak yang terlibat.

Penulis

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Faqihuddin

NIM : 184010006

Adalah mahasiswa Program Studi Farmasi Fakultas Sains dan Kesehatan Universitas PGRI Adi Buana menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya tulis dengan judul :

FORMULASI DAN OPTIMASI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER (NLC) PIROXICAM MENGGUNAKAN MODEL FULL FACTORIAL DESIGN*

Adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatasan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Surabaya, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



METERAI
TANPA
LUBANG
NO. BFAAJX903980747

Faqihuddin

NIM 184010006

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Praktis	4
1.4.2. Manfaat Teoritis	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Piroxicam	5
2.1.1. Uraian Umum.....	5
2.1.2. Farmakologi	5
2.2. Kulit	6
2.2.1. Anatomi dan Fisiologi Kulit.....	6
2.3. Sistem Penghantar Obat Melalui Kulit.....	8
2.3.1. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Penghantaran Obat Melalui Kulit	9
2.3.2. Penetrasi Obat Melalui Kulit.....	10
2.4. Nanostructured Lipid Carrier	11
2.4.1. Pengertian NLC.....	11

2.4.2.	Kelebihan dan Kekurangan NLC	12
2.4.3.	Teknik Pembuatan NLC	13
2.4.4.	Tipe NLC.....	14
2.5.	Tinjauan Bahan Penyusun NLC	16
2.5.1.	Gliseril Monostearat	16
2.5.2.	Asam Oleat	17
2.5.3.	Tween 80	18
2.6.	Evaluasi Karakteristik Sediaan NLC.....	19
2.6.1.	Organoleptis	19
2.6.2.	pH.....	19
2.6.3.	Viskositas	19
2.6.4.	Ukuran Partikel	20
2.6.5.	Efisiensi Penjebakan	20
2.6.6.	Zeta Potensial	21
2.6.7.	Pelepasan/flux	21
2.7.	Full Factorial Design.....	22
2.8.	Kerangka Konseptual	24
2.9.	Hipotesis.....	24
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	25
3.1.	Jenis Penelitian.....	25
3.2.	Definisi Operasional dan Variabel	25
3.3.	Variabel Penelitian	27
3.3.1.	Variabel Bebas	27
3.3.2.	Variabel Terikat.....	27
3.4.	Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.5.	Alat dan Bahan Penelitian	28
3.5.1.	Alat-alat Penelitian.....	28
3.5.2.	Bahan-bahan Penelitian.....	28
3.6.	Rancangan Penelitian	28
3.7.	Prosedur Penelitian.....	29
3.7.1.	Tahapan Penelitian	29
3.7.2.	Pembuatan Larutan Dapar Fosfat pH 7,4	29

3.7.3. Pembuatan Larutan Induk Baku dan Larutan Standar Piroxicam	30
3.7.4. Formulasi NLC Meloxicam Menggunakan <i>Full Factorial Design</i>	30
3.7.5. Formulasi Sistem NLC	31
3.7.6. Persiapan NLC	31
3.7.7. Skema Pembuatan NLC	32
3.8. Evaluasi Karakteristik Sediaan NLC.....	32
3.8.1. Organoleptis	32
3.8.2. pH.....	33
3.8.3. Viskositas	33
3.8.4. Ukuran Partikel	33
3.8.5. Efisiensi Penjebakan	34
3.8.6. Zeta Potensial	34
3.8.7. Pelepasan/flux	34
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Formulasi dan Pembuatan NLC Piroxicam	36
4.2. Evaluasi fisik NLC Piroxicam	36
4.2.1. Organoleptis	37
4.2.2. pH	38
4.2.3. Viskositas	40
4.2.4. Ukuran Partikel	43
4.2.5. Efisiensi Penjebakan	47
4.2.6. Zeta Potensial	51
4.2.7. Pelepasan/flux	52
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Rancangan <i>Full Factorial Desing</i> dengan Dua Faktor dan Dua Level	22
Tabel 3.1 Formulasi NLC Piroxicam	30
Tabel 3.2 Rancangan NLC Piroxicam Menggunakan <i>Full Factorial Design</i>	31
Tabel 4.1 Formulasi NLC Piroxicam	36
Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Organoleptis NLC Piroxicam	37
Tabel 4.3 Tabel Evaluasi pH NLC Piroxicam	38
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Viskositas NLC Piroxicam	41
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Ukuran Partikel NLC Piroxicam	43
Tabel 4.6 Tabel Absorbansi Larutan Baku Piroxicam	47
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengukuran Efisiensi Penjebakan Sistem NLC Piroxicam.....	48
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengukuran Zeta Potensial Sistem NLC Piroxicam.....	50
Tabel 4.9 Tabel Hasil uji Pelepasan/Flux Piroxicam yang terlepas dari sistem NLC	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Struktur Kimia Piroxicam	5
Gambar 2.2 Anatomi kulit.....	7
Gambar 2.3 Rute Penetrasi Obat Transdermal.....	10
Gambar 2.4 Berbagai Jenis Pembawa Lipid Berstrukturnano	16
Gambar 2.5 Struktur Kimia <i>Gliseril Monostearat</i> (GMS).....	16
Gambar 2.6 Struktur Kimia Asam Oleat.....	17
Gambar 2.7 Struktur Kimia Tween 80.....	18
Gambar 2.8 Sel Difusi <i>Franz</i>	22
Gambar 4.1 Sediaan NLC Piroxicam.....	37
Gambar 4.2 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter pH	39
Gambar 4.3 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter Viskositas.....	42
Gambar 4.4 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter Ukuran Partikel.....	44
Gambar 4.5 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter PDI.....	46
Gambar 4.6 Linieritas Larutan Baku Piroxicam	48
Gambar 4.7 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter Efisiensi Penjebakan.....	49
Gambar 4.8 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter Zeta Potensial	51
Gambar 4.9 Profil Pelepasan Sampel NLC Piroxicam	52
Gambar 4.10 Grafik <i>Main Effects Plot</i> Parameter Pelepasan/Flux.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Buffer Fosfat pH 7,4.....	64
Lampiran 2. Organoleptis.....	64
Lampiran 3. pH.....	65
Lampiran 4. Viskositas.....	66
Lampiran 5. Ukuran Partikel.....	68
Lampiran 6. Efisiensi Penjebakan.....	69
Lampiran 7. Zeta Potensial	71
Lampiran 8. Pelepasan/flux.....	72
Lampiran 9. <i>Full Factorial Design</i>	75
Lampiran 10. <i>Certificate of Analysis (COA) KH₂PO₄</i>	76
Lampiran 11. <i>Certificate of Analysis (COA) NaOH</i>	77
Lampiran 12. <i>Certificate of Analysis (COA) Ethanol</i>	78