

**FORMULASI DAN OPTIMASI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER* (NLC)
MELOXICAM DENGAN MENGGUNAKAN *FULL FACTORIAL DESIGN***

SKRIPSI



Oleh :

REZA WIDYA PUTRI

184010011

PRODI S1 FARMASI

FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2022

**FORMULASI DAN OPTIMASI *NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER*
(NLC) MELOXICAM DENGAN MENGGUNAKAN *FULL FACTORIAL*
*DESIGN***

SKRIPSI



Unipa Surabaya

Oleh :

REZA WIDYA PUTRI

184010011

PRODI S1 FARMASI

FAKULTAS SAINS DAN KESEHATAN

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Reza Widya Putri
Nim 184010011

Judul Skripsi : Formulasi Dan Optimasi *Nanostructured Lipid Carrier*
(NLC) Meloxicam Dengan Menggunakan *Full Factorial Design*

Telah diperiksa dan disetujui untuk di uji :

Surabaya, 15 Juli 2022

Pembimbing Utama



apt. Asti Rahayu, M.Farm

NIDN 0727038903

Pembimbing Anggota

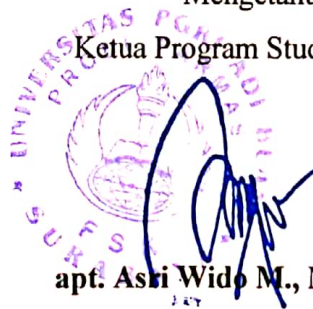


apt. Prisma Trida Hardani, M.Farm

NIDN 0706069105

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi



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

NIDN 0725098904

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh Reza Widya Putri dengan judul *Formulasi Dan Optimasi Nanostructured Lipid Carrier (NLC) Meloxicam Dengan Menggunakan Full Factorial Design*

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 15 Agustus 2022

Dewan Penguji :

1. apt. Ira Purbosari., M.Farm.Klin

Ketua 

2. apt. Asti Rahayu, M.Farm

Anggota 

3. apt. Prisma Trida Hardani, 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, 19 - Juli - 2022
Jam : 08.30
Tempat : 1. Far 20.5

Tim penguji telah menyelenggarakan penilaian ujian untuk:

Nama/NIM : Rosa Widyia P / 12401011
Semester : 8.
Judul : Formulasi dan Optimalisasi Nanosuspensi Lipid Carrier (NLC) Meloxican Dengan Menggunakan Full Factorial Design

Tim penguji

Penguji 1

Apt. Ira Pudawan, S.Farm., M.Farm. Kfm

NIDN 070058103

Penguji 2

Apt. Asti Rahayu, S.Farm., M.Farm.

NIDN 0727038903

Penguji 3

Apt. Prume Trika H., S.Farm., M.Farm.

NIDN 070609105

Keputusan nilai: 83,175

*Pilih salah satu

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi penelitian dengan judul “ Formulasi dan Optimasi *Nanostructured Lipid Carrier* Meloxicam Menggunakan *Full Factorial Design*”. Skripsi penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dalam Tugas Akhir.

Skripsi penelitian ini disusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. apt. Asti Rahayu S.Farm., M.Farm selaku pembimbing utama dan apt. Prisma Trida H S.Farm., M.Farm selaku pembimbing anggota yang dengan sabra telah memberikan arahan, masukan serta bimbingan selama menyelesaikan skripsi ini.
2. 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.
3. 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.
4. apt. Asri Wido Mukti, S.Farm., M.Farm.Klin selaku kepala Program Studi S-1 Farmasi yang telah membantu dan memberikan kesempatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. apt. Asti Rahayu S.Farm., M.Farm selaku kepala laboratorium yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh dosen, karyawan Fakultas Sains dan Kesehatan dan laboratorium Ruang Praktikum Kimia Farmasetika Program Studi s-1 Farmasi Fakultas Sains dan Kesehatan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak dan ibu, Jupri dan Nur Choliyah serta kakak penulis yang selalu memberikan dukungan, dorongan dan doa dalam menyelesaikan skripsi dan

selama menjalani program pendidikan S-1 Farmasi di Universitas PGRI Adi Buana.

8. Para sahabat xiaobu, Ayu, Aini, Shabrina, Yunita dan anggota kelas A 2018 yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat dan doa.
9. Sahabat nene dan nana yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa.
10. Kepada Ayang Refal Hadi terimakasih sudah memberi semangat kepada saya ketika mengerjakan skripsi.
11. Semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tak luput dari kekurangan dan jauh dari sempurna karena kebenaran dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Penulis

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Reza Widya Putri

NIM : 184010011

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

Formulasi Dan Optimasi *Nanostructured Lipid Carrier* (NLC) Meloxicam Dengan Menggunakan *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 pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 11 Agustus 2022



Reza Widya P

184010011

DAFTAR ISI

Daftar Isi	Halaman
SAMPUL TABEL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Rematik	6
2.2 Tinjauan Nyeri	7
2.2.1 Mekanisme Nyeri	8
2.2.2 Klasifikasi Nyeri	8
2.2.3 Penatalaksanaan Nyeri	9
2.3 <i>Non Steroidal anti-Inflammatory Drugs (NSAID)</i>	10

2.3.1 Mekanisme <i>Non Steroidal anti-Inflammatory Drugs</i> (NSAID)	10
2.3.2 Efek Farmakodinamik <i>Non Steroidal anti-Inflammatory Drugs</i> (NSAID)	10
2.3.3 Efek Samping <i>Non Steroidal anti-Inflammatory Drugs</i> (NSAID)	11
2.4 <i>Nanostructured Lipid Carrier</i>	11
2.4.1 Kelebihan Sistem <i>Nanostructured Lipid Carrier</i> (NLC)	12
2.4.2 Komponen Penyusun	13
2.4.3 Teknik Pembuatan Sediaan NLC (<i>Nanostructured Lipid Carrier</i>)	14
2.4.4 Tipe – Tipe <i>Nanostructured Lipid Carrier</i>	15
2.5 Anatomi & Fisiologi Kulit	17
2.5.1 Anatomi Kulit	17
2.6. Sistem Penghantar Obat Melalui Kulit	19
2.6.1 Kelebihan nanostuktur dalam <i>Transdermal Drug Delivery System</i>	20
2.6.2 Kerugian nanostuktur dalam <i>Transdermal Drug Delivery System</i>	20
2.7 Penetrasi Obat Melalui Kulit	20
2.8 Karakteristik Bahan Formula Sediaan (NLC) Meloxicam	21
2.8.1 Meloxicam	22
2.8.2 <i>Glyseril monostearate</i> (GMS)	23
2.8.3 Tween 80	24
2.8.4 <i>Caprylic triglyceride</i>	25
2.9 Evaluasi Karakteristik Sistem <i>Nanostructured Lipid Carrier</i>	26
2.9.1 Karakteristik Fisik Sediaan	26
2.9.1.1 Organoleptis	26
2.9.1.2 pH	26
2.9.1.3 Pengukuran Ukuran Partikel	27
2.9.1.5 Efisiensi Penjebakan	27

2.9.1.6 Pelepasan.....	28
2.9.1.7 Zeta Potensial	29
2.9.2 Model <i>Full Factor Design</i>	29
2.10.Skema Kerangka Konseptual	31
2.11 Hipotesis.....	32
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Jenis Penelitian.....	33
3.2 Definisi Operasional dan variabel.....	33
3.3 Varibel Penelitian.....	34
3.3.1 Variabel Bebas	34
3.3.2 Variabel Terikat	34
3.4 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.4.1 Waktu Penelitian	34
3.4.2 Tempat Penelitian.....	34
3.5 Alat dan Bahan.....	35
3.5.1 Alat-Alat Penelitian.....	35
3.5.2 Bahan Penelitian.....	35
3.6 Rancangan Penelitian	35
3.7 Prosedur Penelitian.....	35
3.7.1Tahapan Penelitian	36
3.8 Tahapan Pembuatan Larutan Dapar Fosfat pH 6,4	36
3.8.1 Pembuatan Larutan Dapar Fosfat pH 6,4.....	37
3.8.2 Pembuatan Kurva Baku Meloxicam dalam Larutan Dapar Fosfat pH 6.4	37
3.8.3 Formulasi NLC Meloxicam <i>Full Factorial Design</i>	37
3.8.4 Formula Sistem NLC	38

3.8.5 Pembuatan NLC	38
3.9. Skema Pembuatan <i>Nanostructured Lipid Carrier</i>	39
3.10 Evaluasi Karakteristik Sediaan NLC	40
3.10.1 Evaluasi Uji Fisik.....	41
3.10.2 Karakterisasi NLC.....	41
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Penentuan Panjang Gelombang Meloxicam	44
4.2 Penentuan Linearitas Larutan Baku Meloxicam	44
4.3 Evaluasi Karakteristik <i>Nanostructured Lipid Carrier</i> (NLC) Meloxicam	45
4.3.1 Uji Organopletis	45
4.3.2. Uji Pengukuran pH.....	47
4.3.3 Uji Ukuran Partikel	49
4.3.4 Uji Efisiensi Penjebakan	53
4.3.5 Uji Zeta Potensial.....	55
4.3.6 Uji Pelepasan Obat.....	57
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Rancangan <i>Full Factorial Design</i>	30
Tabel 3. 1 Formulasi <i>Full Factorial Design</i>	37
Tabel 3. 2 Formulasi Sistem NLC.....	38
Tabel 4. 1 Larutan Baku Meloxicam.....	45
Tabel 4. 2 Data Organoleptis NLC Meloxicam	46
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Uji pH NLC Meloxicam.....	47
Tabel 4. 4 Hasil Pengukuran Partikel NLC Meloxicam	49
Tabel 4. 5 Hasil Efisiensi Penjebakan NLC Meloxicam.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Uji Zeta Potensial NLC Meloxicam	55
Tabel 4. 7 Hasil Nilai <i>Fluks</i> Uji Pelepasan NLC Meloxicam.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Skema <i>Nanostructured Lipid Carrier</i>	12
Gambar 2. 2 Klasifikasi NLC.....	16
Gambar 2. 3 Anatomi Kulit	17
Gambar 2. 4 Rute Penetrasi Kulit	21
Gambar 2. 5 Struktur Kimia Meloxicam.....	22
Gambar 2. 6 Struktur Kimia <i>Glyseril monostearate</i> (GMS).....	23
Gambar 2. 7 Struktur Kimia Tween 80.....	24
Gambar 2. 8 Struktur <i>Caprylic triglyceride</i>	25
Gambar 2. 9 Sel Difusi <i>Franz</i>	28
Gambar 2. 10 Spektrofotometer Meloxicam.....	43
Gambar 2. 11 Kurva Meloxicam.....	45
Gambar 2. 12 <i>Main Effect Plot</i> pH	48
Gambar 2. 13 <i>Main Effect Plot</i> Ukuran Partikel	50
Gambar 2. 14 <i>Main Effect Plot</i> Indeks Polidispersitas	52
Gambar 2. 15 <i>Main Effect Plot</i> Efisiensi Penjebakan	54
Gambar 2. 16 <i>Main Effect Plot</i> Zeta Potensial.....	56
Gambar 2. 17 Profil Pelepasan Meloxicam.....	57
Gambar 2. 18 <i>Main Effect Plot</i> Pelepasan	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan.....	69
Lampiran 2. Uji Organoleptik dan Uji pH.....	70
Lampiran 3. Perhitungan Larutan Buffer dan Uji Ukuran Partikel.....	71
Lampiran 4. Uji Zeta Potensial dan Prhitungan Larutan Baku Kerja.....	72
Lampiran 5. Uji Efisiensi Penjebakan.....	73
Lampiran 6. Uji Pelepasan Obat.....	74
Lampiran 7. COA KH_2PO_4	76
Lampiran 8. COA NaOH.....	77
Lampiran 9. COA Ethanol.....	78