

**PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM KARBOKSIMETIL
SELULOSA (NA CMC) SEBAGAI *GELLING AGENT*
TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN DIFUSI GEL
NATRIUM DIKLOFENAK SECARA *IN VITRO***



SKRIPSI

**Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm.)**

**Diajukan Oleh
DASIH SUWARTININGSIH
1408010002**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM KARBOKSIMETILSELULOSA
(Na CMC) SEBAGAI *GELLING AGENT* TERHADAP KARAKTERISTIK
FISIK DAN DIFUSI GEL NATRIUM DIKLOFENAK SECARA *IN VITRO***

Diajukan Oleh

**DASIH SUWARTININGSIH
1408010002**

**Skripsi diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm.)**

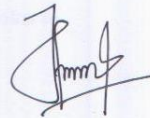
Pembimbing I



Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt

NIK. 2160309

Pembimbing II



Ika Nurziah, M.Sc., Apt





NIK. 2160747

HALAMAN PENGESAHAN
PENGARUH PENAMBAHAN KARBOKSIMETIL SELULOSA
(NA CMC) SEBAGAI *GELLING AGENT* TERHADAP
KARAKTERISTIK FISIK DAN DIFUSI GEL NATRIUM
DIKLOFENAK SECARA *IN VITRO*

DASIH SUWARTININGSIH
1408010002

Telah dipertahankan didepan Panitia Ujian Skripsi pada hari Selasa tanggal
28 Agustus 2018

SUSUNAN PANITIA

Ketua	Sekretaris
 <u>Dr. Ika Yeni Astuti, M.Si., Apt</u> NIK. 2160238	 <u>Arii Budiman, MPH., Apt</u> NIK. 2160577
Penguji I	Penguji II
 <u>Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt</u> NIK. 2160309	 <u>Ika Nurziah, M.Sc., Apt</u> NIK. 2160747

Mengetahui,
Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto


Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt
NIK. 2160309



iii

iii

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Dasih Suwartiningsih

NIM : 1408010002

Program Studi : Farmasi

Fakultas/Universitas : Farmasi/ Universitas Muhammadiyah Purwokerto

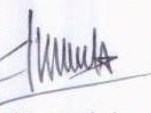
Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah proses penelitian saya yang telah dilakukan sesuai dengan prosedur penelitian yang benar dengan arahan dari dosen pembimbing dan bukan hasil penjiplakan dari hasil karya orang lain atau terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini, dan apabila kelak dikemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, 28 Agustus 2018



1g menyatakan,


Dasih Suwartiningsih
1408010002

PERSEMBAHAN BISMILLAAHIRROHMAANIRROKHIIM

Bismillah walhamdulillah dengan ini saya persembahkan karya tulis ini untuk kedua orang tuaku tercinta dan kedua adikku, Bapak Subangun, Ibu Akhsinah, Nanang Febri Sawaludin, dan Intan Suberti Trianasari yang telah memberikan segala *support* doa dan materinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih kepada seluruh dosen yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, terutama Bapak Agus Siswanto dan Ibu Ika Nurziah selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing penulis hingga skripsi ini selesai. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada sahabat-sahabatku, Noktafia Diana Citra, Fitri Listiani, Ratna Novita Dewi, Merisna Asriani, Fitria Meilani Suhirman, yang selalu membuat hariku ceria dengan canda dan tawa.

Terimakasih kepada tim edit, tim printer, tim solidaritas Ermei, Wahyuni, Lilly, dan Nindya yang seringkali ikut serta dalam penyelesaian skripsi ini.

Terakhir penulis ucapkan terimakasih kepada *partner* hidupku Mas Wahyu dan *partner* skripsiku Aulia dan Fina yang seringkali membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

MOTTO

Man Jadda Wa Jada

Ingatkan dalam DIRI SENDIRI untuk terus PRODUKTIF HARUS BERMANFAAT !!!

Usaha tanpa Doa itu Sombong

Doa tanpa Usaha itu Bohong

Doa + Usaha itu Sukses Dong.

Sebaik-baik hidup adalah yang bermanfaat untuk orang lain.

Berkaryalah tanpa kenal lelah



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam. Atas nikmat dan karunia yang Engkau berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENGARUH PENAMBAHAN NATRIUM KARBOKSIMETIL SELULOSSA (NA CMC) SEBAGAI *GELLING AGENT* TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK DAN DIFUSI GEL NATRIUM DIKLOFENAK SECARA *IN VITRO*" sebagai salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari betul akan selesainya skripsi ini adalah bimbingan, kerjasama, serta bantuan dari berbagai pihak yang mensupport dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- 1) Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Farmasi yang telah memimpin keseluruhan proses mengajar ditempat penulis menuntut ilmu.
 - 2) Wahyu Utaminingrum, M.Sc., Apt selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberikan berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi.
 - 3) Dr. Agus Siswanto, M.Si., Apt dan Ika Nurzilah, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
 - 4) Bapak, Ibu, Adik-adikku dan saudara tercinta yang telah memberikan bantuan dan dukungan baik material maupun moral.
- Akhir kata, semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa bagi pengembangan ilmu. Aaamiin.

Purwokerto, 28 Agustus 2018
Penulis,

Dasih Suwartiningsih
1408010002

Pengaruh Penambahan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na CMC) Sebagai *Gelling agent* Terhadap Karakteristik Fisik dan Difusi Gel Natrium Diklofenak Secara *In Vitro*

ABSTRAK

Natrium diklofenak merupakan obat golongan *nonsteroidalanti-inflammatory drugs (NSAIDs)* yang banyak digunakan dalam masyarakat untuk terapi nyeri. Untuk mengurangi efek pada saluran cerna, dan meningkatkan kepatuhan dalam penggunaan maka pendekatan yang dilakukan dengan membuat sediaan transdermal yaitu sediaan gel Na diklofenak. Gel terdiri dari zat aktif, *gelling agent*, pelarut, pelembab dan pengawet. *Gelling agent* adalah bahan tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam sediaan obat, dan sediaan kosmetik contohnya Na CMC. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan Na diklofenak dalam bentuk sediaan gel dan menguji efek penambahan Na CMC sebagai *gelling agent*. Pembuatan gel Na diklofenak menggunakan perbandingan konsentrasi Na CMC 0,5%; 1%; 1,5% dan 2%. Sediaan gel dilakukan uji organoleptis, viskositas, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, uji stabilitas dan uji difusi. Hasil pengujian sifat fisik dan difusi yang telah dilakukan sediaan gel Na diklofenak dengan penambahan *gelling agent* Na CMC memenuhi persyaratan untuk uji fisik dan *fluks* meningkat seiring bertambahnya konsentrasi Na CMC tiap formula.

Kata kunci : Gel, Na diklofenak, *gelling agent*, Na CMC, difusi, karakteristik fisik

The Effect Of Addition Of Sodium Carboxymethyl Cellulose (Na CMC) As A Gelling Agent On The Physical Characteristics and Diffusion Of Sodium Diclofenac Gel In Vitro

Dasih Suwartiningsih¹, Agus Siswanto², Ika Nurzijah³

ABSTRACT

Diclofenac Sodium is a nonsteroidal inflammatory drug (NSAIDs) which is widely used in society in a therapy for rheumatoid arthritis, osteoarthritis, ankylose spondylitis, and gout. However, the drug gives side effects to the body. To reduce the effects on the gastrointestinal tract, and improve compliance in use, the solution was by making transdermal preparations of diclofenac Na gel. The gel consisted of active substances, gelling agents, solvents, moisturizers and preservatives. Gelling agents were additional ingredients used to thicken and stabilize various types of drug preparations, and cosmetic preparations for example Na CMC. This study was aimed to formulate Diclofenac Na in gel dosage form and test the effect of adding Na CMC as a gelling agent. The process of making Diclofenac Na gel used a 0.5% Na CMC concentration ratio; 1%; 1.5% and 2%. Gel preparation was carried out by organoleptic test, viscosity, homogeneity, pH, dispersion, stickiness, stability test and diffusion test. The results showed that the Na CMC factor had an effect on increasing viscosity, adhesion, and diffusion rate and decreasing the spread value.

Keywords: Gel, Diclofenac Na, gelling agent, Na CMC, Diffusion, Physical Characterization

RIWAYAT HIDUP

Nama : Dasih Suwartiningsih
NIM : 1408010002
Tempat, Tanggal Lahir : Banyumas, 23 September 1993
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Selandaka Rt 07 Rw 02 Sumpiuh-Banyumas
53195

Riwayat Pendidikan

- ❖ Perguruan Tinggi : Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto (Angkatan 2014)
- ❖ SMA / Tahun Lulus : MA Wathoniyah Islamiyah Kebarongan / Tahun 2011
- ❖ SMP / Tahun Lulus : MTs Wathoniyah Islamiyah Kebarongan / Tahun 2008
- ❖ SD / Tahun Lulus : MI AL Hasan Karanggedang / Tahun 2005
- ❖ TK / Tahun Lulus : TK Pertiwi Karanggedang / Tahun 1999

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hasil Penelitian Terdahulu	4
B. Natrium Diklofenak	4
1. Definisi Gel	6
2. <i>Gelling agent</i>	6
3. Komponen pembentuk gel	7
4. Sifat dan karakteristik gel	10
5. Kelebihan dan kekurangan gel	11
6. Faktor-faktor kestabilan gel	12

C. DIFUSI.....	12
1. Definisi difusi	12
2. Uji difusi Difusi secara <i>In Vitro</i>	13
3. Faktor- faktor yang mempengaruhi difusi	15
D. Kerangka Konsep	17
E. Hipotesis	18

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	19
B. Variabel Penelitian	19
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
D. Alat dan Bahan	19
E. Preparasi Formula Gel Natrium diklofenak	20
F. Evaluasi sediaan gel	21
1. Pemeriksaan stabilitas	21
2. Pemeriksaan organoleptis	21
3. Pemeriksaan homogenitas	21
4. Pemeriksaan pH	21
5. Pemeriksaan viskositas	21
6. Uji daya sebar	21
7. Uji daya lekat	22
G. Kadar Na diklofenak	22
1. Pembuatan dapar fosfat pH 7,4	22
2. Penentuan lamda maksimum	22
3. Pembuatan kurva baku	22
H. Uji Difusi.....	23
1. Preparasi membran difusi	23
2. Penyiapan sel difusi	23
3. Pengukuran Na diklofenak	23
4. Perhitungan <i>fluks</i>	24
I. Analisis Data.....	24

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Formulasi Gel Na diklofenak	25
B. Karakteristik Fisik Gel	25
1. Hasil uji organoleptis	25
2. Hasil uji homogenitas	26
3. Hasil uji pengukuran pH	27
4. Hasil pengukuran viskositas	28
5. Hasil uji daya sebar	30
6. Hasil uji daya lekat	31
C. Difusi	33
1. Penetapan panjang gelombang	33
2. Pembuatan kurva baku	33
3. Hasil uji difusi	34

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN	37
B. SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Natrium diklofenak	4
Gambar 2.2 Gambar difusi <i>franz</i>	14
Gambar 2.3 Kerangka konsep penelitian	17
Gambar 4.1 Kurva panjang gelombang maksimum gel Na diklofenak	33



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Na CMC.....	8
Tabel 3.1 Formulasi gel Na diklofenak dengan <i>geliing agent</i> Na CMC.....	20
Tabel 4.1 Hasil Pengamatan Organoleptis minggu ke-0 dan minggu ke-2.....	26
Tabel 4.2 Hasil pengamatan homogenitas minggu ke-0 dan minggu ke-2	27
Tabel 4.3 Hasil pengukuran pH minggu ke-0 dan minggu ke-2	27
Tabel 4.4 Hasil pengukuran viskositas gel (cps) minggu ke-0 dan minggu ke-2 ..	28
Tabel 4.5 Hasil analisis viskositas gel Na diklofenak	29
Tabel 4.6 Hasil pengamatan uji daya sebar minggu ke-0 dan minggu ke-2	30
Tabel 4.7 Hasil analisis daya sebar gel Na diklofenak	31
Tabel 4.8 Hasil pengamatan uji daya lekat minggu ke-0 dan minggu ke-2	32
Tabel 4.9 Hasil analisis daya lekat gel Na diklofenak	32
Tabel 4.10 Hasil pengukuran seri kurva baku	34
Tabel 4.11 Hasil <i>fluks</i> pelepasan Na diklofenak	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Natrium diklofenak	43
Lampiran 2. Dokumentasi penelitian	47
Lampiran 3. Perhitungan kurva baku	49
Lampiran 4. Perhitungan <i>fluks</i>	50
Lampiran 5. Tabel uji pH	57
Lampiran 6. Tabel hasil uji viskositas	57
Lampiran 7. Tabel hasil uji daya sebar	58
Lampiran 8. Tabel hasil uji daya lekat	58
Lampiran 9. Tabel hasil <i>fluks</i>	58
Lampiran 10. Uji anova viskositas	59
Lampiran 11. Uji anova daya sebar	62
Lampiran 12. Uji anova daya lekat	64
Lampiran 13. Uji anova <i>fluks</i>	66