

**PREPARASI DAN KARAKTERISASI GEL PEMBAWA
DISPERSI PADAT ERITROMISIN-PEG 6000 DENGAN
VARIASI KONSENTRASI HPMC**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm.) di jurusan Farmasi Pada Fakultas MIPA**



OLEH:

SEDDIG HMED MASTOR SHAMES

08061382025124

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat
Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC.

Nama Mahasiswa : Seddig Hmed Mastor Shames

NIM : 08061382025124

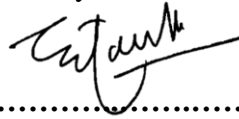
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 7 Februari 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, Februari 2024

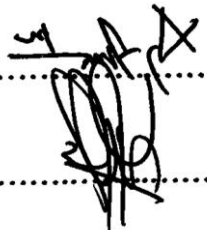

Pembimbing :

1. **Dr.rer.nat Mardiyanto, MSi, Apt**
NIP. 1971100319980210002


(.....)

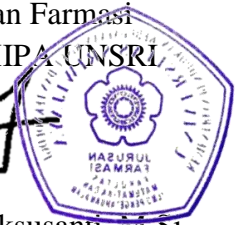
Pembahas :

1. **Apt. Dina Permata Wijaya, M.Si.**
NIP. 199201182019032023
2. **Apt. Indah Solihah, M.Sc.**
NIP. 198803082019032015


(.....)

(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas FMIPA UNSRI


Prof. Dr. Miksusanti, M.Si.
NIP. 196807231994032003



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat

Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC.

Nama Mahasiswa : Seddig Hmed Mastor Shames

NIM : 08061382025124

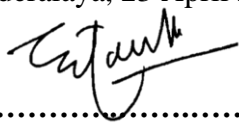
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Skripsi Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 April 2024 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

Inderalaya, 23 April 2024

Pembimbing :

2. **Dr.rer.nat Mardiyanto, MSi, Apt**
NIP. 1971100319980210002


(.....)

Pembahas :

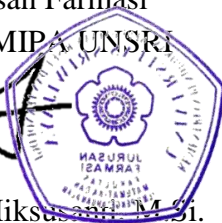
3. **Apt. Dina Permata Wijaya, M.Si.**
NIP. 199201182019032023


(.....)

4. **Apt. Indah Solihah, M.Sc.**
NIP. 198803082019032015


(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas FMIPA UNSRI



Prof. Dr. Miksusanto, M.Si.
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Judul Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Seddig Hmed Mastor Shames

NIM : 08061382025110

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 27 Mei 2024

Penulis

A red meter stamp with the text 'METERAI TEMPEL' and a serial number '08ALX710659269' is visible. A handwritten signature in black ink is written over the stamp.

Seddig Hmed Mastor Shames

NIM. 08061382025124

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Seddig Hmed Mastor Shames

NIM : 08061382025110

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul “Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC.” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformat, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 27 Mei 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp contains the text 'UNIVERSITAS SRIWIJAYA' and 'METERAI' in a circular arrangement, with a central emblem. The signature is written in a cursive style.

Seddig Hmed Mastor Shames

NIM. 08061382025124

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Tuhan Semesta Alam yang telah melimpahkan rahmat, berkat, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC”. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Peneliti menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, berkat ridho, izin, dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan ilmu yang berharga, serta Baginda Nabi Muhammad Shalallaahu ‘Alayhi Wasallam yang memberikan suri tauladan untuk umatnya.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Hmed Mastor dan Ibu Fatima Elseddig yang sangat penulis cintai dan selalu tanpa henti memberikan doa, nasihat, motivasi, cinta, kasih sayang, semangat, serta perhatian moril dan materil yang luar biasa kepada penulis yang tiada henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan lancar.
3. Kepada kakaku (Waad Hmed, Faroog Hmed, Faiz Hmed dan Mastor Hmed), adikku (Rogia Hmed dan Rayan Hmed) yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan menghibur penulis. Terimakasih atas dukungan dan harapan sehingga penulis dapat menyelesaikan setiap masa perkuliahan dan skripsi dengan baik dan lancar.
4. Bapak Dr. rer. nat. apt. Mardiyanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, mendoakan dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

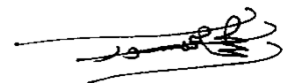
5. Ibu apt. Indah Solihah, M.Sc. apt. selaku Dosen Pembimbing Akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
6. Apt.Dina Permata Wijaya,M.Si. dan Apt.Indah Solihah, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis.
7. Kepada semua dosen-dosen Jurusan Farmasi, Bapak Dr. rer. nat. apt. Mardiyanto, M.Si.; Ibu apt. Herlina, M.Kes.; Ibu Dr. apt. Hj. Budi Untari, M.Si.; Ibu apt. Fitriya, M.Si.; Bapak Dr. apt. Shaum Shiyani, M.Sc.; Ibu Laida Neti Mulyani, M.Si.; Ibu apt. Dina Permata Wijaya, M.Si.; Bapak apt. Adik Ahmadi, S.Farm., M.Si.; Ibu apt. Vitri Agustriarini, M.Farm.; Ibu apt. Elsa Fitria Apriani, M.Farm.; Ibu apt. Indah Solihah, M.Sc.; Ibu apt. Viva Starlista, M.Pharm.Sci.; Ibu apt. Annisa Amriani, S. M.Farm.; dan Ibu apt. Rennie Puspa Novita, M.Farm.Klin. yang telah memberikan pengetahuan, wawasan, dan bantuan dalam studi selama perkuliahan.
8. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Erwin, Kak Fit, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
9. Partner di akhir masa skripsi ku Elvan Haryadi, terima kasih telah hadir dan selalu kebersamai disaat tersulit di masa skripsi ini, yang selalu kebersamai disaat ada rintangan, yang selalu memberikan motivasi untuk selalu mengejar progress di masa-masa akhir ini, yang selalu membantu penulis selama masa penelitian.
10. Sahabat Farmasi 20 Elvan, Agung, Irvan, Fathi, yoga, Wahyu, Gilang, Mohamed Rifki, Adinda, Nadila, Nikhen, Belinda, Tsabita, Salva, charunisa, Sitisalamia, Risdah, Isti, Icha, Diyanova, Zariah, Azzahra, Dina, Malika, Sheryanda yang menjadi saksi lika-liku perkuliahanku di farmasi, bahkan sejak PK2, terima kasih telah menjadi sahabat yang selalu ada untuk menghibur dan menemani penulis disaat suka maupun duka, terimakasih selalu menemani penulis dan mau berbagi keluh kesah baik selama masa perkuliahan maupun selama masa pengerjaan tugas akhir.

11. Sahabat dari sudan Ahmed Fathi, Mozamil Ishag, Makki Mahdi, Abuobida, Ahmed Abdrahman dan Mosab yang telah berjuang bersama dalam pengembangan diri penulis selama masa organisasi. Terimakasih telah bersabar dan selalu memberikan dukungan kepada penulis dalam setiap masa-masa sulit, terimakasih telah memberikan sebuah kenangan yang tidak terlupakan dalam masa perkuliahan, terimakasih atas kebersamaan dan pengalaman yang telah terlewati.
12. Seluruh keluarga dari sudan yang telah menjadi tempat pengembangan karakter penulis sehingga kuat dan mampu bertahan hingga saat ini.
13. Zuriati Azka yang mmembantuku belajar bahasa Indonesia dan yang tiada henti memberikan dukungan dan doanya selama masa penelitian penulis, yang selalu memberikan kebersamaan dan tempat berbagi cerita.
14. Kakak asuhku Drafh, Tiya, Dhea, Fajri dan Maysa yang telah membantu penulis di masa perkuliahan, memberikan saran dan masukkannya, serta memberikan semangat kepada penulis.
15. Kakak-kakak Farmasi 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 dan 2019 yang telah memberikan arahan serta dukungannya selama perkuliahan dan penelitian. Adik-adik 2021, 2022 dan 2023 yang telah membantu dan mendoakan penulis.
16. Diriku sendiri, yang telah mampu bertahan sampai saat ini, yang telah berjuang melawan rasa malas dan berkerja keras untuk menyelesaikan skripsi ini, terima kasih untuk diriku sendiri yang tidak pernah menyerah dan berhenti berjuang.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala. memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis dan semoga doa baik yang telah diberikan dapat menjadi penolong untuk diri kalian sendiri.

Inderalaya, 21 Mei 2023

Penulis



Seddig Hmed Mastor S

NIM. 08061382025124

**Preparation and Characterization of Erythromycin-PEG 6000 Solid
Dispersion Carrier Gel with Varying HPMC Concentrations**

Seddig Hmed Mastor Shames

08061382025124

ABSTRACT

Erythromycin has the properties of a macrolide derivative antibiotic, but erythromycin has the disadvantage that it is not soluble in water. One way to increase the solubility of erythromycin is through a solid dispersion system. The solid dispersion that has been made is then formulated into a gel preparation with the aim of inserting erythromycin through the skin pores. The gel base used is HPMC with variations in concentration, namely 1.5; 2; 2.5%. The aim of this research is to understand the characteristics of erythromycin solid dispersions, determine the amount of HPMC needed to obtain the best erythromycin solid dispersion gel carrier formula, and determine the characteristics of erythromycin solid dispersion gel carriers. The method for making solid dispersions uses the co-grinding method. The results showed that the addition of HPMC increased the gel viscosity and reduced the spreadability. The formula with an HPMC concentration of 2.5% has the highest viscosity and lowest spreadability. All formulas meet pH requirements for skin application. The hedonic test showed that the panelists liked the three formulas. All three formulas showed syneresis below 10%. It was concluded that the characterization of the erythromycin solid dispersion used was FTIR analysis, the amount of HPMC required to obtain the best gel formula was 2%, and the characterization of the gel used was organoleptic test, spreadability test, homogeneity test, pH test, viscosity test, hedonic test (liking test) and gel syneresis test.

Keywords: Erythromycin, PEG 6000, Co-Grinding, Solid Dispersion, HPMC, Erythromycin Solid Diphosphate Carrier Gel.

Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC

Seddig Hmed Mastor Shames

08061382025124

ABSTRAK

Eritromisin mempunyai sifat sebagai antibiotik turunan makrolida, namun eritromisin memiliki kekurangan yaitu tidak larut dalam air, salah satu cara untuk meningkatkan kelarutan Eritromisin adalah melalui sistem dispersi padat. Dispersi padat yang telah dibuat selanjutnya diformulasikan menjadi sediaan gel dengan tujuan untuk masukan eritromisin melalui pori pori kulit. Basis gel yang digunakan adalah HPMC dengan variasi konsentras yaitu 1,5; 2; 2,5%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatahui karakterisasi dispersi padat eritromisin, mengetahui jumlah HPMC yang diperlukan untuk mendapatkan formula gel pembawa dispersi padat eritromisin yang terbaik, dan mengetahui karakter gel pembawa dispersi padat eritromisin. Metode pembuatan dispersi padat menggunakan metode co-grinding. Hasil menunjukkan bahwa penambahan HPMC meningkatkan viskositas gel dan mengurangi daya sebar. Formula dengan konsentrasi HPMC 2,5% memiliki viskositas tertinggi dan daya sebar terendah. Seluruh formula memenuhi persyaratan pH untuk aplikasi kulit. Uji hedonik menunjukkan panelis menyukai ketiga formula. Ketiga formula menunjukkan sineresis di bawah 10%. Disimpulkan bahwa karakterisasi dispersi padat eritromisin yang digunakan adalah Analisis FTIR, Jumlah HPMC yang diperlukan untuk mendapatkan formula gel yang terbaik adalah 2%, serta karakterisasi gel yang digunakan adalah uji organoleptis, uji daya sebar, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji hedonik (uji kesukaan) dan uji sineresis gel.

Kata Kunci : Eritromisin, PEG 6000, Co-Grinding, Dispersi Padat, HPMC, Gel Pembawa Dipersi Padat Eritromisin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	ii
ABSTRACT.....	ix
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR ISI TABEL.....	xiv
DAFTAR ISI GAMBAR	xv
DAFTAR ISI LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Polimorfisme	5
2.2 Kristal dan Amorf Pada Bahan Obat Padatan	6
2.3 Eritromisin.....	7
2.3.1 Sifat Fisikokimia.....	8
2.3.2 Farmakokinetika dan Farmakodinamika	9
2.3.3 Sediaan, Dosis, Indikasi, dan Kontraindikasi	10
2.3.4 Mekanisme Kerja.....	11
2.3.5 Efek Samping.....	11
2.3.6 Enkapsulasi Eritromisin.....	12
2.4 Sistem Dispersi Padat	12
2.5 Metode Pembuatan Sistem Dispersi Padat	14
2.5.1 Metode Solvent Evaporation	14
2.5.2 Metode Melting.....	14
2.5.3 Metode <i>Co – Grinding</i>	15
2.5.4 Metode Campuran.....	15
2.6 Bahan pembutan gel pembawa dispersi padat eritromisin	16

2.6.1	Polietilen Glikol 6000 (PEG 6000).....	16
2.6.2	Asam Stearat	17
2.6.3	<i>Hydroxy Propyl Methyl Cellulose</i> (HPMC).....	18
2.7	Hidrokoloid dan Sineresis	19
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	6
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	6
3.2	Alat dan Bahan	6
3.2.1	Alat.....	6
3.2.2	Bahan	6
3.3	Preparasi Bahan	23
3.3.1	Preparasi bahan dispersi padat eritromisin	23
3.4	Formula	23
3.5	Pembuatan Dispersi Padat	23
3.6	Formula Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin.....	24
3.7	Pembuatan Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin	24
3.8	Pengujian Gel	24
3.8.1	Organoleptis.....	24
3.8.2	Uji Daya Sebar.....	24
3.8.3	Uji Homogenitas	25
3.8.4	Uji pH	25
3.8.5	Uji Viskositas.....	25
3.8.6	Uji Hedonik (Uji Kesukaan)	26
3.8.7	Uji Sineresis Gel	26
3.9	Analisa Data	26
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1	Preparasi Formula Dispersi Padat Eritromisin	28
4.2	Karakterisasi Dispersi Padat Eritromisin	29
4.3	Pembuatan Gel Dispersi Padat Eritromisin	31
4.4	Evaluasi Sediaan Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin.....	33
4.4.1	Hasil Uji Organoleptis	33
4.4.2	Hasil Uji Homogenitas.....	34
4.4.3	Hasil Uji pH.....	35
4.4.4	Hasil Uji Viskositas	36

4.4.5 Hasil Daya Sebar	37
4.4.6 Hasil Uji Hedonik	38
4.4.7 Hasil Uji Sineresis Gel.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR ISI TABEL

Tabel 1. Formula dispersi padat eritromisin	23
Tabel 2. Komposisi formula gel pembawa dispersi padat eritromisin	24
Tabel 3. Bilangan gelombang dan gugus fungsi pada spektra FTIR	30
Tabel 4. Hasil Pengujian Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin	33
Tabel 5. Hasil uji hedonik	38
Tabel 6. Hasil perhitungan uji sineresis	40

DAFTAR ISI GAMBAR

Gambar1. Susunan Atom Kristal dan Amorf.....	7
Gambar 2. Struktur Eritromisin.....	8
Gambar 3. Struktur HPMC	18
Gambar 4. Mekanisme Pembentukan Gel.....	20
Gambar 5. Spektra IR eritromisin mural, formula disperse padat eritromisin, PEG6000, asam stearat.	31
Gambar 6. Grafik Hasil Pengujian sineresis	40

DAFTAR ISI LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum	49
Lampiran 2. Skema Kerja Formulasi Dispersi Padat Eritromisin	50
Lampiran 3. Skema Kerja Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin	51
Lampiran 4. Bahan yang Digunakan	52
Lampiran 5. Hasil Evaluasi Sediaan	58
Lampiran 6. Hasil Olah Data SPSS	63
Lampiran 7. Sertifikat COA eritromisin	68
Lampiran 8. Sertifikat COA PEG 6000	69
Lampiran 9. Sertifikat COA asam stearat	70
Lampiran 10. Sertifikat COA HPMC	71

DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
g	: Gram
HPMC	: <i>Hydroxypropyl methylcellulose</i>
mg	: Miligram
mL	: mililiter
pH	: Potential of Hidrogen
PEG	: Polietilen Glikol
SPSS	: Statistical Product and Service Solution
FTIR	: Fourier Transform Infrared

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memformulasi sediaan farmasi yang punya keseragaman partikel dan stabilitas yang baik terhadap obat-obat dan tidak larut dalam air seperti eritromisin. Menurut Ansel (1989) menyatakan eritromisin tidak larut dalam air. Eritromisin termasuk dalam golongan antibiotik bakteriostatik yang diproduksi oleh *streptomyces erythreus* dan termasuk dalam golongan antibiotik makrolida yang terdiri dari Azithromycin, Clarithromycin, Spiramycin dan lain-lain (Drugbank, 2016).

Eritromisin banyak digunakan untuk mengobati berbagai infeksi, termasuk yang disebabkan oleh bakteri gram positif dan gram negatif. Eritromisin tersedia untuk pemberian dalam berbagai bentuk termasuk intravena, topikal, obat tetes mata dan obat yang berbentuk gel (Drugbank, 2016). Penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan gelling agent dan bahan penambah penetrasi kimia pada gel pembawa dispersi padat eritromisin dalam meningkatkan penetrasi obat transdermal dari pada pemberian oral (Nurahmanto et al., 2017).

Polyethylene glycol (PEG) dengan berat molekul 6000 adalah polimer alam non ionik yang larut dalam air. PEG 6000 merupakan pembawa paling banyak digunakan sebagai pembawa dispersi padat dan terbukti memberikan peningkatan kecepatan disolusi dalam sediaan (Binarjo, 2017). Kelebihan dari menggunakan PEG 6000 sebagai bahan pembawa salah satunya yaitu dapat mengubah partikel

obat menjadi bersifat lebih amorf sehingga kecepatan disolusi obat dapat menjadi lebih baik (Najih *et al.* 2021).

Polietilen glikol (PEG) dengan berat molekul 1.500-20.000 banyak digunakan dalam preparasi dispersi padat. Keuntungan khusus PEG dalam pembentukan dispersi padat adalah memiliki kelarutan yang baik dalam pelarut organik. Titik leleh PEG berada di bawah 65°C dalam setiap kasus, misalnya rentang titik leleh PEG 1000, PEG 4000, dan PEG 6000 masing-masing adalah 30-40, 50-58, dan 55-63°C Titik leleh PEG yang relatif rendah menguntungkan untuk pembuatan dispersi padat dengan metode peleburan (Biswal *et al.* 2008).

Asam stearat merupakan asam lemak jenuh yang mempunyai 18 atom karbon. Asam stearat memiliki titik leleh yang jauh lebih tinggi daripada suhu tubuh manusia (Apadiah, 2020). Asam stearat ditambahkan kedalam formula dispersi padat sebagai pelumas dan zat pelarut. Pelumas digunakan untuk mencegah zat aktif menggumpal dan menempel pada bola penggiling, dan untuk memastikan bahwa pembuatan sediaan dapat terjadi dengan gesekan rendah antara sediaan dispersi padat dengan dinding cetakan (Corvis,2011). Penggunaan asam stearat dalam sediaan dispersi padat dapat bertindak sebagai kontrol pelepasan obat. Asam stearat bertindak sebagai zat pelarut yang memberikan pelepasan awal yang lebih tinggi pada sediaan dispersi padat (Kamalakkannan *et al.*, 2013).

Sistem dispersi padat yang dibuat dengan menggunakan metode *co-grinding* akan menurunkan derajat kristalinitas. Teknik *co-grinding* apabila dibandingkan dengan teknik pembuatan sistem dispersi padat yang lain, memiliki keuntungan berupa cara yang sederhana dan ramah lingkungan karena tidak memerlukan pelarut organik. Metode *co-grinding* dilakukan dengan penggilingan

bola berenergi tinggi yang umumnya digunakan untuk pengurangan ukuran partikel hingga skala nanometer. Teknik *co-grinding* dengan alat *ball mill* paling banyak digunakan dalam pengecilan ukuran partikel (Hilaliyati, 2017).

Penelitian ini, digunakan HPMC atau *hydroxypropyl methylcellulose*. HPMC adalah basis gel yang menghasilkan cairan lebih jernih, gel dengan basis ini cocok untuk terapi topikal (Voight, 1994). Penelitian ini digunakan variasi basis gel HPMC dengan variasi konsentrasi 1,5; 2; 2,5%. Penggunaan HPMC sebagai gelling agent memiliki sifat fleksibilitas yang tinggi, stabil terhadap panas cahaya dan udara, dapat dengan mudah dicampurkan dengan zat aditif, seperti zat pewarna, sehingga diharapkan dapat menghasilkan sediaan gel dengan bentuk dan pH yang baik (Madan & Singh, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakterisasi dispersi padat eritromisin?
2. Berapa jumlah HPMC yang diperlukan untuk mendapatkan formula gel pembawa dispersi padat eritromisin yang terbaik?
3. Bagaimana karakter gel pembawa pembawa dispersi padat eritromisin?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Karakterisasi dispersi padat eritromisin.
2. Mengetahui jumlah HPMC yang diperlukan untuk mendapatkan formula gel pembawa dispersi padat eritromisin yang terbaik.
3. Mengetahui karakter gel pembawa dispersi padat eritromisin.

1.4 Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah hasil formulasi dapat menjadi acuan dalam preparasi gel pembawa dispersi padat yang mengandung eritromisin dengan hasil karakterisasi yang lebih baik dengan parameter formulasi yang berbeda. Diharapkan penelitian ini membuka potensi untuk meningkatkan efikasi pengobatan, mengurangi dosis obat yang diperlukan, dan mengembangkan formulasi obat yang lebih baik secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulbaqi, et al. 2020, Liquid and Solid Self Emulsifying Drug Delivery Systems (SEDDS) as Carriers for the Oral Delivery of Azithromycin: Optimization, In Vitro Characterization and Stability Assessment. *Pharmaceutics*, 12(1052): 1-29.
- Allen, L. V., 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition, Rowe R. C., Sheskey, P. J., Queen, M. E., (Editor),
- Anonim, 2006, Pedoman Penggunaan Obat Bebas dan Obat Bebas terbatas, Direktorat Bina Farmasis Komunitas dan Klinik Direktorat Jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan Depkes RI.
- Arikumalasari, J., IGNA, D., & NPAD, W. 2013, Optimasi Hpmc Sebagai *Gelling agent* Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.), *Jurnal Farmasi Udayana*, **2(3)**.
- Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Beg, S., Jena, S.S., Patra, C.N., Rizwan, M., Swain, S., Sruti, J., et al. 2012, Development of solid self-nanoemulsifying granules (ssneps) of ondansetron hydrochloride with enhanced bioavailability potential, *Colloid and Surfaces B: Biointerfaces*, 101:414-423.
- Berial, M.A. 2016, 'Preparasi dan karakterisasi submikro partikel poly(lactic co-glycolic acid) pembawa deksametason dengan stabilizer polyvinyl alcohol', Skripsi, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Binarjo, Annas, Khotimah, Husnul. 2017, Disolusi Kapsul Dispersi Padat Piroksikam - PEG 6000 Selama Penyimpanan. *IJPST*, 4(1): 18-26.
- Bishop, R. J. dan Smallman R. E. 2000. *Metalurgi Fisik Moderen Rekayasa Material*. Jakarta: Erlangga.
- Biswal, et al. 2008, Enhancement of Dissolution Rate of Gliclazide Using Solid Dispersions With Polyethylene Glycol 6000. *American Association of Pharmaceutical Scientists*, 9(2): 563-570.
- Binarjo, Annas, Khotimah, Husnul. 2017, Disolusi Kapsul Dispersi Padat Piroksikam - PEG 6000 Selama Penyimpanan. *IJPST*, 4(1): 18-26.
- Bolourchian, Noushin, et al. 2013, The Effect of PEG Molecular Weight on Dissolution Behavior of Simvastatin in Solid Dispersions. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 12(3): 11-20.
- Cardona et.al. 1996. *Introduction of Solid-State Theory*. Germany : Heidelberg.

- Chen et al. 2022, Effect of Ball-Milling Treatment on the Structure, Physicochemical Properties and Allergenicity of Proteins from Oyster (*Crassostrea gigas*). *Food Science and Technology*, 6(6): 1-9.
- Corvis, Y., Negrier, P., Espeau, P. 2011, Physicochemical Stability of Solid Dispersions of Enantiomeric or Racemic Ibuprofen in Stearic Acid. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 100(12): 5235-5243.
- Darmawan, M. Rosmawaty, P. Rizal, S. Indah, K. Dina, F. 2014. Pengaruh penambahan karaginan untuk formulasi tepung puding instan. *JPB Perikanan* Vol. 9 No. 1 hal. 83-89
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi ke-4, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1979, *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Draelos & Thaman, 2006. *Cosmetic formulation of skin care products*, Taylor & Francis 1st Edition, Perancis.
- DrugBank. 2016, Erithromicyn, diakses pada tanggal 28 Desember 2016, <<http://www.drugbank.ca/drugs/DB00199>>.
- Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan.
- Fitriani, L., Ramadhani, S., Zaini, Erizal. 2017, Preparation and Characterization of Solid Dispersion Famotidine-Manitol By Co-Grinding Method. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 10(3): 249-253.
- Funami, T. 2011. Next target for food hydrocolloid studies texture design of foods using hydrocolloid technology. *Food Hydrocolloids*. 25: 1904–1914
- Glikcsman. 1983. *Food Hydrocolloids*. Volume I. Florida: CRC Press Boca Raton. P 207.
- Herawati, H. 2018. Potensi hidrokoloid sebagai bahan tambahan pada produk pangan dan nonpangan bermutu. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 37 No. 1 : 17-25.
- Helsinta, N., et al. 2021, Solid Dispersion of Fenofibrate Using Poly Ethylene Glycol 6000. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Medicine*, 6(6): 42-51.
- Hilaliyati, Najmi, Ben, S.E., Zaini, Erizal. 2017, Peningkatan Laju Disolusi Ketoprofen dengan Teknik Co-Grinding Menggunakan Polimer Hidroksipropil Metilselulosa E6. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 3(2): 193-201.
- Ikatan Apoteker Indonesia. 2011, *ISO Indonesia*, ISFI, Jakarta, Indonesia.

- Jiale, L., Zhang, H., et al. 2022, Preparation Of Azithromycin Amorphous Solid Dispersion by Hot – Melt Extrusion: An Advantageous Technology With Taste Masking and Solubilization Effects. *Polymers*, 14(495): 1-15.
- Kamalakkanannan, V., et al. 2013, Development and Characterization of Controlled Release Polar Lipid Microparticles of Candesartan Cilexetil by Solid Dispersion. *Research in Pharmaceutical Sciences*, 8(2): 125-136.
- Katzung, B.G., Masters, S.B. dan Trevor, A.J., 2014, *Farmakologi Dasar & Klinik*, Vol.2, Edisi 12, Editor Bahasa Indonesia Ricky Soeharsono et al., Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kauss et al. 2013, Pharmaceutical Development and Optimization of Azithromycin Suppository for Paediatric Use. *International Journal of Pharmaceutics*, 441(2): 218-226.
- Kuncari et al., 2014. Evaluasi, uji stabilitas fisik dan sineresis sediaan gel yang mengandung minoksidil, apigenin dan perasan herba seledri (*Apium graveolens L.*), *Indonesian Bulletin of Health Research*, 42 (4) : 20088.
- Leuner., C and Dressman., J. 2000. Improving Drug Solubility for Oral Delivery Using Solid Dispersions., *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, 50, 47-60.
- Madan, J. and Singh, R., 2010, Formulation and Evaluation of Aloe Vera Topical Gels, *International Journal of Pharmaceutical Sciences* 2(2): 551-555.
- Mappa *et al.*, 2013. Formulasi gel ekstrak daun sasaladahan (*Peperomia pellucida* (L.) HBK) dan uji efektivitasnya terhadap luka bakar pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*), *Pharmacon*, 2 (2).
- Mardiyanto, Apriani, E. F., & Jati, P. K. (2023). In Vitro Release Ability of Nanoparticles Poly-Lactic-Co-Glycolic-Acid (PLGA) Gel Containing Pegagan Leaves Ethanolic Extract (*Centella asiatica L.*). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 10(1), 103–110.
- Martin, L. L., Ward, D. W., Achee, J. W., & Wyer, R. S. (1993). Mood as input: People have to interpret the motivational implications of their moods. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(3), 317–326. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.64.3.317>
- MIMS. 2014, Macrolides eye anti-infectives & antiseptics acne treatment preparations, diakses pada 2 Januari 2017, <<http://www.mims.com/INDONESIA/Home/GatewaySubscription/?generi c=erythromycin>>
- Najih, Ainun, et al. 2021, Karakterisasi Dispersi Padat Meloksikam Dengan Matriks Campuran PEG 6000 dan Poloxamer 188 yang Dibuat Menggunakan Metode Kombinasi. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 6(2): 113-117.

- Nawfal, H. P., 2023, 'Formulasi Dispersi Padat Azitromisin Dengan Polyetilen Glikol (PEG) 6000 dan Asam Stearat Menggunakan Teknik Co-Grinding', Skripsi, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Neikov, D., et al. 2019, Handbook of Non-Ferrous Metal Powders Second Edition, Elsevier, Amsterdam, Netherland.
- Nurahmanto, D., Mahrifah, I. R., Azis, R. F. N. I., & Rosyidi, V. A. (2017). Formulasi Sediaan Gel Dispersi Padat Ibuprofen : Studi Gelling Agent Dan Senyawa Peningkat Penetrasi. Jurnal Ilmiah Manuntung, 3(1), 96–105.
- Nyman, J., Day, M., Graeme. 2016, Modelling Temperature-Dependent Properties Of Polymorphic Organic Molecular Crystals. Physical Chemistry Chemmical Physics, 45(18): 31132-31143.
- Octavia, D.M., Zaini, Erizal, Oktavia, Vina. 2015, Studi Sistem Dispersi Padat Asam Mefenamat Menggunakan Polivinilpirolidon K-30. Jurnal Farmasi Higea, 7(2): 173-180.
- Pal, L.S., Jana, U., Manna, P.K., Mohanta, G.P. & Manavalan, R. 2011, Nanoparticle an overview of preparation and characterization, J Appl Pharm Sci, 1(6):228 – 234.
- Preparasi Dan Karakterisasi Gel Pembawa Dispersi Padat Eritromisin-PEG 6000 Dengan Variasi Konsentrasi HPMC.
- Piaggi, M.P., Parrinello, Michele. 2018, Predicting Polymorphism in Molecular Crystals Using Orientational Entropy. PNAS, 15(41): 10251-10256.
- Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, London, 697-699.
- Rakhmaningtyas, A.W. 2012, „Preparasi dan karakterisasi nanopartikel sambung silang kitosan-natrium tripolifosfat dalam sediaan film bukal verapamil hidroklorida“, Skripsi, S.Farm., Program Studi Ekstensi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Reiza, Z. 2010, 'Perbandingan penggunaan metode granulasi basah dan granulasi kering terhadap stabbilitas zat aktif tablet parasetamol', Skripsi, S.Farm, Farmasi, Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.
- Ristia, I.R. 2010, 'Formulasi suspensi eritromisin menggunakan suspending agent pulvis gummi arabic (pga): Uji stabilitas fisik dan daya antibakteri', Skripsi, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, Indonesia.

- Rosida *et al.*, 2018. Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Gel Ekstrak Kulit Buah Pisang, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2 (1) : 131-135.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J.& Owen, S.C. 2005, Handbook of pharmaceutical excipients, Pharmaceutical Press, American pharmaceutical Association, London, Inggris.
- Rowe, C.R., Sheskey, J.P., Quinn, E.M. (ed.) 2009, Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition, Pharmaceutical Press, London, England.
- Salma. (2020). Tetap Sehat Setelah Usia 40: 100 Artikel Kesehatan Pilihan (J.Haryani (ed.)). Gema Insani. Jakarta.
- Saputra, T. 2016, 'Preparasi dan karakterisasi submikro partikel poly (lactic co-glycolic acid) pembawa eritromisin stearat dengan stabilizer poly (vinyl alcohol)', Skripsi, S.Farm., Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia.
- Sagala, Juliani, Reynalda. 2019, Metode Peningkatan Kecepatan Disolusi Dikombinasi Dengan Penambahan Surfaktan. *Jurnal Farmasi Galenika*, 5(1): 84-92.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, Padang, Indonesia.
- Setiabudy, R., Syarif, A, Ascorbat, P., Stuningtyas, A., Setiawati, A., Muchtar, H., dkk. 2007, *Farmakologi dan terapi*, edisi ke-5, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia.
- Shan N, M.J. Zaworotko.2008. The role of co-crystals in pharmaceutical science. *Drug Discovery Today*. 13:440-446.
- Soewandhi, N.S., Partogi, Timbul, dkk. 2014, Preparasi dan Karakterisasi Polimorfisme Obat Anti Malaria Artesunate. *Jurnal Sains Materi Indonesi*, 15(2): 88-94.
- Suardi *et al.*, 2008. Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida HPMC, Fakultas Farmasi FMIPA Universitas Andalas, Padang, Indonesia.
- Suarez, A.F. & Eliiss, R. 2009, Erythromycin, diakses pada 1 September 2017, <<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/04/dl/s0414-5i.pdf>>.
- Subaryono, Utomo, B.S.B., Wikanta, T., & Satriyana, N. (2003). Pengaruh penambahan iota karaginan pada ekstraksi agarosa dari agar-agar menggunakan cetylpiridinum klorida. *J. Penel. Perikanan Indonesia*. 9(5): 1-5.
- Sudjono, T. Mimin, H. & Yunita, R. 2012, Pengaruh konsentrasi gelling agent carbomer 934 dan hpmc pada formula gel lendir bekicot (*Achatina fulica*)

- terhadap kecepatan penyembuhan luka bakar pada punggung kelinci, *Pharmakon*, 13(1): 6 – 11.
- Surya, Y. 2009. *Fisika Modern*. Tangerang: Penerbit Kandel.
- Sunanto, H. 1995. *Budidaya Cincau*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sweetman, S. C., 2009. *Martindale: The Complete Drug Reference*, 16th edition, Pharmaceutical Press, London, UK.
- Syaiful, 2016. *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum sanctum L) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer*. Skripsi, 4(1) : 64–75.
- Syamsuni, 2006, *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. 29 – 31.
- Tambunan & Sulaiman, 2018. *Formulasi gel minyak atsiri sereh dengan basis HPMC dan Karbopol*, *Majalah Farmaseutik*, 14(2) : 87-95.
- Tran, Phuong, et al. 2019, *Overview of the Manufacturing Methods of Solid Dispersion Technology for Improving the Solubility of Poorly Water-Soluble Drugs and Application to Anticancer Drugs*. *Pharmaceutics*, 11(3): 1-26.
- Trianggani, Danintya Fairuz, dan Sulistiyansih. 2018. “Artikel Tinjauan : Dispersi Padat.” *Farmaka* 16:93–102.
- Voight, R. 1984, *Buku ajar teknologi farmasi*, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta, Indonesia.
- Sayuti, K., & Yenrina, R. 2015, *Antioksidan Alami dan Sintetik*, Andalas University Press, Padang, Indonesia.
- Wijayanti., Astuti K.W. 2015, *Optimasi Waktu Pengembangan Gelling Agent HPMC Stabilitas Fisika Gel Ekstrak Manggis (Garcinia mangostana L.)*, Seminar Nasional Sains Dan Teknologi, Bali, Indonesia.
- Yanti, F. 2014, ‘Karakterisasi mikroskopik *Staphylococcus aureus* pada sediaan gel klindamisin yang terdistribusi pada kulit mencit putih jantan yang menderita diabetes mellitus’, skripsi, S.Farm., Program Studi Farmasi, STIFI Bhakti Pertiwi, Palembang, Indonesia.
- Younis, A., Mahmoud. 2017, *Solid Dispersion Technology, A Contemporary Overview On A Well Established Technique*. *Universal Journal Of Pharmaceutical Research*, 2(3): 15-19.
- Yu, Lian. 2001. *Amorphous pharmaceutical solids: preparation, characterization and stabilization*. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 48: 27 – 43.