

KARYA TULIS ILMIAH

**OPTIMASI FORMULASI DAN KARAKTERISASI MEMBRAN HIDROGEL
BERPORI BERBASIS KOMBINASI ETIL SELULOSA DAN GELATIN DENGAN
METODE GAS FOAMING SEBAGAI PERANCAH REKAYASA JARINGAN
LUNAK**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Derajat Sarjana Farmasi
pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

YAYAN SUPTRIANI TRIPUTRA

20120350091

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2016

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yayan Suptrianti Triputra
NIM : 20120350091
Program Studi : Farmasi
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan tercantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir Karya Tulis Ilmiah ini.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, 10 Juni 2016

Yang membuat pernyataan

Yayan Suptrianti Triputra

20120350091

MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap." (QS. Al-Insyirah,6-8)

Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak." (Aldus Huxley)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, alhamdulillah, alhamdulillah

Karya tulis ini saya persembahkan kepada :

Allah SWT, tuhan semesta alam, atas nikmat, rahmat dan karuniannya sehingga saya bisa menyelesaikan karya tulis ini tepat waktu.

Ayahhanda tercinta Triputra dan Ibunda tercinta Supiana, terima kasih atas doa, dukungan, nasehat, kasih sayang, pengorbanan dan segalanya yang telah kalian berikan selama ini.

Kedua adikku tersayang Farid Faisal Anca Triputra dan Asrapin Ma'rifat Triputra yang selalu memberikan semangat untuk kakak.

Seluruh keluargaku mama tua, bapak tua, tante ili, tante zia, tante rini, om isbar, om ical, dan semua yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu terima kasih banyak untuk semua dukungan, nasehat dan segalanya yang telah kalian berikan selama ini.

Teman-teman FARMASI UMY ANKATAN 2012 yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk saya, kalian akan selalu di hati ☺

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamiin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Optimasi Formulasi dan Karakterisasi Membran Hidrogel Berpori Berbasis Kombinasi Etil Selulosa dan Gelatin Dengan Metode *Gas Foaming* Sebagai Perancah Rekayasa Jaringan Lunak”.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Masih banyak kekurangan baik dalam segi isi maupun teknik penulisannya, oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. dr. Ardi Pramono Sp.An.,M.Kes selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Sabtanti Harimurti, S.Si,M.Sc.,Ph.D.,Apt selaku kepala program studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ingenida Hadning, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing KTI yang senantiasa membimbing dan memberikan masukan dengan penuh ketekunan, kesabaran dan ketulusan sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.
4. Dian Purwita Sari, M.Biotech., Apt. selaku dosen pembimbing pertama KTI ini, yang senantiasa memberikan masukan dan ilmu tambahan dalam proses penyelesaian karya tulis ini.

5. Puguh Novi Arsito, M.Sc.,Apt dan Sabtanti Harimurti, S.Si,M.Sc.,Ph.D.,Apt selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan saran dan bimbingan.
6. Lembaga Penelitian Publikasi dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas hibah penelitian yang mendanai penelitian ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atas ilmu yang telah diberikan dengan penuh kesabaran dan ketulusan selama empat tahun ini.
8. Bapak Drs. Sunarta; M. S. yang telah membantu peneliti dalam melakukan pengujian sampel di Laboratorium Fisika Universitas Gadjah Mada.
9. Satriaji Amurwa Wijaya Amd. dan Zelmi Dwi Novita Amd. yang telah membantu peneliti dalam melakukan pengujian sampel di Laboratorium Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Dini Hayatur Rodiyah, Putri Normasari, Iis Lestari dan Rustina teman seperjuangan dan teman yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan karya tulis ini.

Yogyakarta, 10 Juni 2016

Penulis

Yayan Suptrianti Triputra

DAFTAR ISI

JUDUL	1
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
<u>BAB I</u> PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Keaslian Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
1. Ilmu Pengetahuan	5
2. Ilmu Kefarmasian	5
3. Peneliti	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Teknologi Rekayasa Jaringan (<i>Tissue Engineering</i>)	7
1. Definisi	7
2. Perancah (<i>scaffold</i>)	7
3. Hidrogel	8
4. Metode <i>Gas Foaming</i>	10
B. Bahan Pembentuk Rekayasa Jaringan	11
1. Etil Selulosa	11
2. Gelatin	12
C. Karakterisasi Membran Hidrogel	14

1. Uji Organoleptik	14
2. Analisis % <i>Age Swelling</i>	14
3. Analisis <i>Weight Loss</i>	15
4. Kekuatan Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	15
5. <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM).....	16
D. Kerangka Konsep.....	16
E. Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
A. Desain Penelitian	19
B. Tempat dan Waktu.....	19
C. Variabel Penelitian	19
1. Variabel Pengaruh.....	19
2. Variabel terpengaruh	19
3. Variabel terkendali.....	19
4. Variabel Tak Terkendali.....	19
D. Definisi Operasional	20
E. Alat dan Bahan.....	21
1. Alat penelitian.....	21
2. Bahan penelitian.....	21
F. Prosedur Kerja dan Alur Penelitian	21
1. Formulasi Dan Fabrikasi Membran Hidrogel Berpori Dengan Metode <i>Gas Foaming</i>	21
2. Analisis Karakteristik Fisik-Mekanik Membran Hidrogel Berpori	23
G. Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Formulasi Membran Hidrogel Berpori.....	25
B. Uji Karakteristik Membran Hidrogel	29
1. Uji Organoleptis.....	29
2. Persen <i>age swelling</i>	29
3. <i>Weight Loss</i>	31
4. Uji Kekuatan Tarik (<i>Tensile Strength</i>)	36
5. Analisis SEM	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan	41

B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan formulasi membran hidrogel berpori.....	22
Tabel 2. Karakteristik beberapa jenis membran hidrogel.....	27
Tabel 3. Hasil uji organoleptik membran hidrogel berpori	30
Tabel 4. Hasil perhitungan persen <i>age swelling</i> membran hidrogel berpori.....	32
Tabel 5. Hasil uji <i>weight loss</i> t=15 menit t=30 menit membran hidrogel	34
Tabel 6. Hasil perhitungan konstanta elastisitas (k)	37
Tabel 7. Hasil <i>Ultimate Tensile Strength</i> (UTS) membran hidrogel berpori	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Crosslink</i> kimiawi dan <i>crosslink</i> fisik	10
Gambar 2. Proses pembentukan gelembung gas pada <i>gas foaming</i>	11
Gambar 3. Struktur Molekul Etil Selulosa	12
Gambar 4. Struktur molekul gelatin	13
Gambar 5. Reaksi asam sitrat dan natrium bikarbonat	26
Gambar 6. Ilustrasi ikatan hidrogen etil selulosa dan gelatin	29
Gambar 7. Membran hidrogel berpori.....	30
Gambar 8. Hubungan antara densitas <i>crosslink</i> vs <i>rasio swelling</i>	33
Gambar 9. Hasil uji SEM formula 1 pada perbesaran 5000x	40
Gambar 10. Hasil uji SEM membran hidrogel formula 1	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil uji <i>persen age swelling</i>	47
Lampiran 2. Uji normalitas <i>persen age swelling</i>	47
Lampiran 3. Uji statistik <i>One Way ANOVA persen age swelling</i>	47
Lampiran 4. Analisis <i>Tukey persen age swelling</i>	48
Lampiran 5. Data perhitungan uji <i>weight loss t=15 menit</i>	48
Lampiran 6. Uji normalitas <i>weight loss t=15 menit</i>	49
Lampiran 7. Uji statistik <i>One Way ANOVA weight loss t=15 menit</i>	49
Lampiran 8. Analisis <i>Tukey weight loss t=15 menit</i>	49
Lampiran 9. Data perhitungan uji <i>weight loss t=30 menit</i>	50
Lampiran 10. Uji normalitas <i>weight loss t=30 menit</i>	50
Lampiran 11. Uji statistik <i>One Way ANOVA weight loss t=30 menit</i>	50
Lampiran 12. Analisis <i>Tukey weight loss t=30 menit</i>	51
Lampiran 13. Hasil uji tingkat elastisitas (k) dan gaya putus (F)	51
Lampiran 14. Hasil analisa tingkat elastisitas (k) dan gaya putus (F).....	52
Lampiran 15. Uji normalitas konstanta elastisitas (k).....	53
Lampiran 16. Uji <i>One Way ANOVA</i> konstanta elastisitas (k)	53
Lampiran 17. Analisa <i>Tukey</i> konstanta elastisitas (k)	53
Lampiran 18. Hasil perhitungan <i>Ultimate Tensile Strength (UTS)</i>	53
Lampiran 19. Hasil uji SEM	55