

SKRIPSI

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROGEL SELULOSA
BAKTERI-POLIVINIL ALKOHOL (PVA) SEBAGAI
KANDIDAT MATERIAL *DRUG DELIVERY* UNTUK
PENYAKIT PSORIASIS**

***SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION HYDROGEL OF
BACTERIAL CELLULOSE-POLYVINYL ALCOHOL (PVA) AS A
CANDIDATE DRUG DELIVERY MATERIAL FOR PSORIASIS
DISEASES***



Disusun oleh

**AHMED ABU MUSLIM AL GHIFARI
20108015**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROGEL SELULOSA
BAKTERI-POLIVINIL ALKOHOL (PVA) SEBAGAI
KANDIDAT MATERIAL *DRUG DELIVERY* UNTUK
PENYAKIT PSORIASIS**

***SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION HYDROGEL OF
BACTERIAL CELLULOSE-POLYVINYL ALCOHOL (PVA) AS A
CANDIDATE DRUG DELIVERY MATERIAL FOR PSORIASIS
DISEASES***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2024

Disusun oleh

Ahmed Abu Muslim Al Ghifari

20108015

DOSEN PEMBIMBING

Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.

Nurul Latifasari, S.TP., M.P.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK BIOMEDIS
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROGEL SELULOSA BAKTERI-POLIVINIL ALKOHOL (PVA) SEBAGAI KANDIDAT MATERIAL *DRUG DELIVERY* UNTUK PENYAKIT PSORIASIS

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION HYDROGEL OF BACTERIAL CELLULOSE-POLYVINYL ALCOHOL (PVA) AS A CANDIDATE DRUG DELIVERY MATERIAL FOR PSORIASIS DISEASES

Disusun oleh

Ahmed Abu Muslim Al Ghifari

20108015

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 18 Juli 2024



Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng.
NIDN. 0627089301

Pembimbing Pendamping : Nurul Latifasari, S.T.P., M.P.
NIDN. 0616029601

Penguji 1 : Ajeng Dyah Kurniawati, S.T.P., M.Sc.
NIDN. 0613079402


Penguji 2 : Dr. Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T.
NIDN. 0621087801

()
()
()
()

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Biomedis

Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Irmayatul Elhamah, S.Si., M.Si.
NIDN. 0610069301

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **Ahmed Abu Muslim Al Ghifari**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ **SINTESIS DAN KARAKTERISASI HIDROGEL SELULOSA BAKTERI-POLIVINIL ALKOHOL (PVA) SEBAGAI KANDIDAT MATERIAL DRUG DELIVERY UNTUK PENYAKIT PSORIASIS**” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 05 Agustus 2024

nyatakan,

7B037ALX281531256

(Ahmed Abu Muslim Al Ghifari)

PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, kesehatan dan kekuatan sehingga penulis mampu menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “**Sintesis Dan Karakterisasi Hidrogel Selulosa Bakteri-Polivinil Alkohol (PVA) Sebagai Kandidat Material *Drug Delivery* Untuk Penyakit Psoriasis**”. Penyelesaian proposal penelitian ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membimbing, mendukung, dan memberikan masukan serta memfasilitasi penulis. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Bapak dan Ibu tersayang yang selalu mendoakan untuk kebaikan anak-anaknya, selalu memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, dan motivasi. Menjadi suatu kebanggaan memiliki orang tua yang mendukung anaknya untuk mencapai cita-cita.
3. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.T. selaku dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro
5. Ibu Irmayatul Hikmah, S.Si., M.Si. selaku Kepala Prodi S1 Teknik Biomedis.
6. Ibu Adanti Wido Paramadini, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak pemahaman dan saran di sela kesibukannya sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini.
7. Ibu Nurul Latifasari, S.TP., M.P. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan serta masukan sehingga penulis memiliki pemahaman yang lebih mendalam terkait penelitian ini.
8. Bapak/Ibu dosen Program Studi S1 Teknik Biomedis, dan staff Akademik Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto
9. Ibu Dias Feby Budiary, A.Md.Si, S.T. selaku Laboran Laboratorium Basic Science dan Mikrobiologi dan

10. Ibu Rizky Nurainina Amalia Savitri, S.Si selaku Laboran Laboratorium Fisika & Instrumentasi yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.
11. M Saldi Dermawan, M Dhiya Ulhaq, Rifat Ahmad Dani, dan Farid Rafly, saudara satu kontrakan senantiasa memberikan semangat dan mendengarkan keluhan penulis selama proses penelitian dan penulisan skripsi. Semangat yang diberikan kepada penulis tentunya akan memberikan dukungan yang sama untuk skripsi mereka masing-masing, serta teman-teman seperjuangan S1 Teknik Biomedis Angkatan 2020.
12. Seluruh pihak, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
13. Kepada seseorang yang pernah bersama penulis dan tidak bisa penulis sebut namanya. Terimakasih untuk patah hati yang diberikan saat proses penyusunan skripsi ini. Ternyata perginya anda dari kehidupan penulis berikan cukup motivasi untuk terus maju dan berproses menjadi pribadi yang mengerti apa itu pengalaman, pendewasaan, sabar dan menerima arti kehilangan sebagai bentuk proses penempaan menghadapi dinamika hidup. Terimakasih telah menjadi bagian menyenangkan sekaligus menyakitkan dari pendewasaan ini. Pada akhirnya setiap orang ada masanya dan setiap masa ada orangnya.
14. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believeng in me, I wanna thank me for doing all these hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than I receive. I wanna thank me for trying do more right than wrong, I wanna thank me for just being me all times.*

Purwokerto, 05 Agustus 2024

Yang menyatakan,

(Ahmed Abu Muslim Al Ghifari)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	III
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	IV
PRAKATA	V
ABSTRAK	VII
ABSTRACT	VIII
DAFTAR ISI	IX
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	4
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI	6
2.1 KAJIAN PUSTAKA	6
2.2 DASAR TEORI	8
2.2.1 PSORIASIS	8
2.2.2 KLASIFIKASI KLINIS LESI KULIT PSORIASIS	10
2.2.3 HYDROGEL	11
2.2.4 SELULOSA BAKTERI (BC).....	13
2.2.5 POLIVINIL ALKOHOL (PVA).....	13
2.2.6 GLUTARALDEHYDE	14
2.2.7 GLISEROL	15
2.2.8 ACETOBACTER XYLINUM.....	16
2.2.9 FOURIER TRANSFORM INFRARED (FTIR).....	16
2.2.10 VISCOSITY TEST	17
2.2.11 FLUID AFFINITY TEST	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	20
3.1 ALAT DAN BAHAN	20
3.1.1 ALAT PENELITIAN	20
3.1.2 BAHAN PENELITIAN.....	20
3.2 PROSEDUR PENELITIAN	20
3.2.1 SINTESIS SELULOSA BAKTERI MENGGUNAKAN ACETOBACTER XYLINUM	21
3.2.2 PEMBUATAN LARUTAN PVA (POLIVINIL ALKOHOL).....	21
3.2.3 PEMBUATAN LARUTAN GLUTARALDEHYDE	21
3.2.4 PEMBUATAN LARUTAN GLISEROL	22

3.2.5	PEMBUATAN HYDROGEL (SB-PVA).....	22
3.2.6	PEMBUATAN HYDROGEL (SB-PVA DAN PENAMBAHAN GLUTARALDEHYDE).....	22
3.2.7	PEMBUATAN HYDROGEL (SB-PVA DAN PENAMBAHAN GLISEROL)	22
3.3	KARAKTERISASI PENELITIAN	22
3.3.1	UJI <i>FOURIER TRANSFORM INFRARED</i> (FTIR).....	22
3.3.2	UJI VISKOSITAS	23
3.3.3	UJI <i>FLUID AFFINITY</i>	23
3.4	SKEMA PENELITIAN	25
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	SINTESIS BIOKOMPOSIT MATERIAL <i>HYDROGEL</i> SELULOSA BAKTERI-PVA	26
4.2	KARAKTERISASI BIOKOMPOSIT MATERIAL <i>HYDROGEL</i> SELULOSA BAKTERI-PVA	31
4.2.1	HASIL UJI <i>FOURIER TRANSFORM INFRARED</i> (FTIR)	31
4.2.2	<i>Viscosity Test</i>	39
4.2.3	<i>Fluid Affinity Test</i>	40
BAB 5	PENUTUP	44
5.1	KESIMPULAN.....	44
5.2	SARAN	44
	DAFTAR PUSTAKA	46
	LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Letak penyakit Psoriasis di bagian tubuh.....	9
Gambar 2.2 Klinis Psoriasis.....	11
Gambar 2.3 Aplikasi <i>Hydrogel</i>	12
Gambar 2.4 Rumus struktur untuk PVA.....	14
Gambar 2.5 Stuktur kimia <i>Glutaraldehyde</i>	15
Gambar 2.6 Struktur Senyawa Gliserol.....	15
Gambar 2.7 FTIR <i>Spectrometer</i>	17
Gambar 2.8 Jenis <i>hydrogrel</i> berdasarkan hasil uji <i>fluid affinity</i>	19
Gambar 3.1 Metode pembentukan material <i>hydrogel</i>	21
Gambar 3.2 Skema Penelitian.....	25
Gambar 4.1 Nata hasil sintesis menggunakan <i>Acetobacter xylinum</i>	26
Gambar 4.2 Nata yang sudah jadi dipotong bentuk kubus.....	27
Gambar 4.3 Proses penghalusan nata.....	28
Gambar 4.4 <i>Slurry</i> nata.....	28
Gambar 4.5 Proses penyaringan <i>slurry</i> nata.....	29
Gambar 4.6 <i>Slurry</i> nata yang telah selesai di saring.....	29
Gambar 4.7 Proses fabrikasi larutan PVA.....	30
Gambar 4.8 Proses homogenisasi material <i>hydrogel</i>	31
Gambar 4.9 Hasil preparasi FTIR dengan metode <i>freeze-dry</i> tiap variasi.....	32
Gambar 4.10 Hasil <i>Spectrum Infrared</i> BC-PVA.....	32
Gambar 4.11 Hasil <i>Spectrum Infrared</i> BC-PVA- <i>Glutaraldehyde</i>	33
Gambar 4.12 Hasil <i>Spectrum Infrared</i> BC-PVA- <i>Glycerol</i>	34
Gambar 4.13 Perbandingan <i>Spectra IR</i> sampel (grafik pisah).....	35
Gambar 4.14 Perbandingan grafik gabungan BC-PVA.....	37
Gambar 4.15 Proses <i>Fluid Affinity Test</i> pada media gelatin.....	41
Gambar 4.16 Proses <i>Fluid Affinity Test</i> pada media agar.....	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian pustaka.....	7
Tabel 4.1 Identifikasi gugus hasil uji FTIR.....	38
Tabel 4.2 Pengukuran <i>Viscosity Test</i>	49
Tabel 4.3 Hasil <i>Fluid Affinity Test</i>	41