

**OPTIMASI KOMBINASI POLIMER DAN *PLASTICIZER* DALAM
HYDROGEL PATCH MINYAK ATSIRI RIMPANG BENGLE (*Zingiber
montanum*) DAN AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB
JERAWAT**



SKRIPSI

EVITA NURMAWATI

2108010052

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2025**

**OPTIMASI KOMBINASI POLIMER DAN *PLASTICIZER* DALAM
HYDROGEL PATCH MINYAK ATSIRI RIMPANG BENGLE (*Zingiber
montanum*) DAN AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB
JERAWAT**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**EVITA NURMAWATI
2108010052**

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

OPTIMASI KOMBINASI POLIMER DAN *PLASTICIZER* DALAM *HYDROGEL PATCH* MINYAK ATSIRI RIMPANG BENGLE (*ZINGIBER MONTANUM*) DAN AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

EVITA NURMAWATI

2108010052



Skripsi ini telah disetujui pembimbing untuk dipertahankan
dalam sidang skripsi
pada Kamis, 17 Juli 2025

Pembimbing 1



Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si.

NIK. 2160887

Pembimbing 2



Dr. apt. Hariyanti, M.Si.

NIK. 2160821

HALAMAN PENGESAHAN

OPTIMASI KOMBINASI POLIMER DAN *PLASTICIZER* DALAM *HYDROGEL PATCH* MINYAK ATSIRI RIMPANG BENGLE (*ZINGIBER MONTANUM*) DAN AKTIVITASNYA TERHADAP BAKTERI PENYEBAB JERAWAT

EVITA NURMAWATI

2108010052

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi
Pada 25 Juli 2025

SUSUNAN PANITIA

Ketua

Sekretaris

apt. Devi Hartanti, Ph.D.
NIK. 2160399

apt. Arif Budiman, MPH.
NIK. 2160577

Penguji I

Penguji II

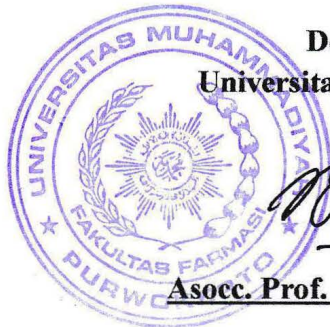
Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si.
NIK. 2160387

Dr. apt. Hariyanti, M.Si.
NIK. 2160821

Mengetahui

Dekan Fakultas Farmasi

Universitas Muhammadiyah Purwokerto



Asoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D
NIK. 2160392

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Evita Nurmawati
NIM : 2108010052
Program Studi : S1 Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya oranglain.

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

Purwokerto, 6 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Evita Nurmawati

NIM. 2108010052

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Kehadiran-Nya senantiasa menjadi sumber kekuatan dan motivasi tiada henti dalam setiap langkah perjalanan akademik ini.

Dengan segenap ketulusan dan kerendahan hati, skripsi ini saya persembahkan secara khusus kepada

1. Ayahanda Dede Misrudin dan Ibunda Maya Rosmayanti. Terima kasih atas seluruh pengorbanan, kasih sayang, dan doa tulus yang tidak pernah terputus. Kalian adalah pilar utama yang menopang dan menguatkan saya. Setiap keringat, nasihat, dan pengorbanan yang Ayah dan Ibu berikan merupakan energi terbesar yang mengantarkan saya hingga pada titik ini. Skripsi ini saya persembahkan sebagai wujud bakti dan bukti cinta yang tak terhingga kepada kalian berdua.
2. Kepada adik saya, Abizar Ghifari, yang selalu menjadi sumber semangat dan kebahagiaan. Terima kasih atas senyum dan semangat yang senantiasa kau berikan.
3. Kepada paman dan nenek saya yang senantiasa melimpahkan kasih sayang, nasihat, dan doa-doa tulus. Kehadiran serta dukungan kalian adalah kekuatan yang tak ternilai dalam setiap langkah perjuangan ini.
4. Kepada Siti Nadhiya Nur Amalia, Adilla Qurrotul ‘Ain, dan Devia Ismirajayanti, terimakasih telah menjadi rumah, tempat pulang, tempat berkeluh kesah, dan tempat berbagi canda tawa. Terima kasih telah menjadi keluarga kedua hingga mengubah luka menjadi tawa yang terasa sempurna.
5. Kepada Siti Nadhiya Nur Amalia dan Imelda Hiqmah Ramadani, selaku *partner* dari awal hingga akhir dalam penelitian ini. Terima kasih telah berjuang bersama, melewati suka duka bersama. Semoga bahagia selalu bergema disetiap langkah kalian. Semoga tawa selalu menjadi teman akrab kalian. Terima kasih.
6. Kepada Nadyalifa Nabila Putri, terima kasih telah menjadi teman, tempat berkeluh kesah, dan sumber tawa tiada henti. Kita telah melewati segala badai

dan merayakan setiap kemenangan. Terima kasih telah menemani dari titik awal hingga titik akhir ini.

7. Kepada Annisa Zahrani Dean dan Najla Rana Shofa, terima kasih telah menjadi teman, tempat pulang, dan tempat berkeluh kesah, yang selalu siap menjadi garda terdepan dalam segala situasi dan kondisi apapun. Semoga pertemanan kita menjadi bekal untuk langkah-langkah besar selanjutnya.
8. Kepada rekan-rekan seperjuangan, terima kasih atas kenangan, tawa, dan tangis yang kita bagi bersama. Persahabatan kalian telah menjadi bagian terpenting dari proses ini.
9. Kepada diri saya sendiri, terima kasih sudah memulai perjalanan ini. selamat atas pencapaianmu! Skripsi ini bukan sebuah akhir, melainkan sebuah gerbang yang mengantarkanmu pada langkah pertama menuju cita-cita. Ini adalah bukti bahwa tidak ada perjuangan yang sia-sia dan kamu mampu meraih dari yang kamu bayangkan. Teruslah berjuang! *This is the foundation of a dream to contribute to the world of forensic pharmacy.*

MOTTO

Kalau mimpimu tidak membuatmu takut, berarti mimpimu belum cukup besar.

-Najwa Shihab



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul Optimasi Kombinasi Polimer dan *Plasticizer* dalam Hydrogel *Acne Patch* Minyak Atsiri Rimpang Bengle (*Zingiber montanum*) dan Aktivasnya Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

- (1) Prof. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- (2) Assoc. Prof. apt. Binar Asrining Dhiani, Ph.D. selaku Dekan Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (3) apt. Suparman, Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi yang telah memberi berbagai informasi dan bimbingan tentang tata laksana penyusunan skripsi;
- (4) Dr. apt. Retno Wahyuningrum, M.Si. dan apt. Hariyanti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
- (5) apt. Dwi Hartanti, Ph.D. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai Sarjana Farmasi;
- (6) apt. Arif Budiman, MPH. yang telah memberikan berbagai pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai Sarjana Farmasi;
- (7) Bapak dan ibu serta 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 manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, 6 Agustus 2025

Penulis

EVITA NURMAWATI

NIM. 2108010052



RIWAYAT HIDUP

Nama : Evita Nurmawati

Tempat dan tanggal lahir : Tasikmalaya, 04 Juli 2002

Orang tua : Maya Rosmayanti, Dede Misrudin

Alamat : Jalan Raya Manonjaya, Kp. Kudang,
RT/RW 001/001, Kelurahan Margabakti,
Kecamatan Cibeureum, Kota Tasikmalaya,
Jawa Barat, 46196

No. HP : 081323341115

Alamat email : evitanurmawati91@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

a. Sekolah Dasar : SDN Kamulyan

b. Sekolah Menengah Pertama : SMPN 01 Manonjaya

c. Sekolah Menengah Atas : SMAN 03 Tasikmalaya

Pengalaman kerja : Apotek Lawang Sehat (Magang)

Publikasi : -

Penghargaan akademik : *National Essay Competition Grand Finalist*
Pharmacy of Soedirman Competition 2024.
Selected Awardee International Youth
Exchange and Conference in Malaysia,
Singapore, Thailand 2024.
Selected as One of the Top 8 Delegates
Indonesian Youth Excursion Network, Kuala
Lumpur, Malaysia 2024.
Awardee of Program Kreativitas Mahasiswa
(PKM) 2024.
Awardee of Program Penguatan Kapasitas
Organisasi Mahasiswa 2023.

Beasiswa : -

Keanggotaan dalam organisasi : Dewan Perwakilan Mahasiswa Fakultas
Farmasi, Komisi 01 (Legislasi dan
Konstitusi), UMP

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : EVITA NURMAWATI
NIM : 2108010052
Program Studi : S1 Farmasi
Fakultas : Farmasi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Optimasi Kombinasi Polimer dan *Plasticizer* dalam *Hydrogel Patch* Minyak Atsiri Rimpang Bengle (*Zingiber Montanum*) dan Aktivitasnya Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalihmedia/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Purwokerto
Pada tanggal: 6 Agustus 2025
Yang menyatakan,

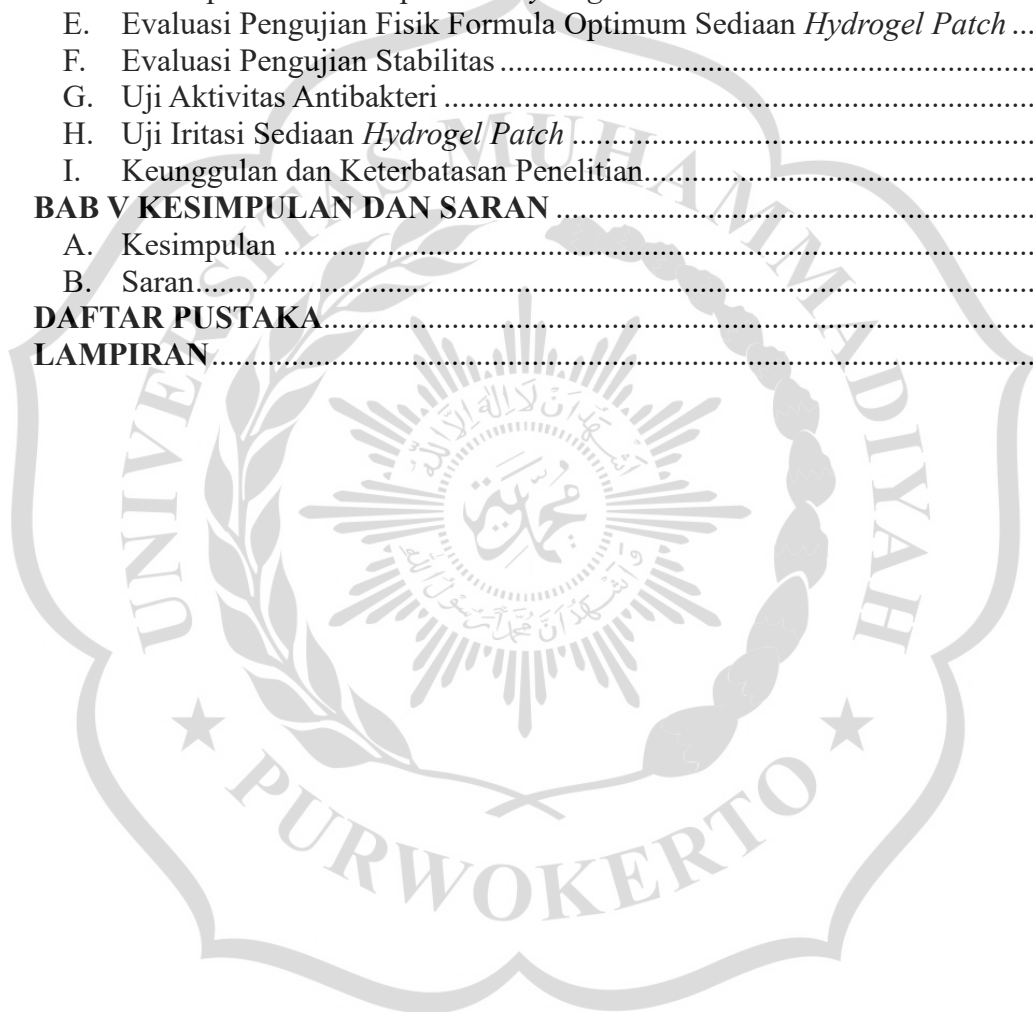


Evita Nurmawati
NIM. 2108010052

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
RIWAYAT HIDUP	x
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
ABSTRAK.....	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
C. Rumusan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Hasil Penelitian Terdahulu	5
B. Landasan Teori	7
C. Bakteri Penyebab Jerawat	12
D. Tanaman Bengle.....	13
F. Kandungan Fitokimia Minyak Atsiri Rimpang Bengle	13
G. Identifikasi Minyak Atsiri	14
H. Sediaan <i>Patch</i>	15
I. Formulasi Sediaan <i>Hydrogel Acne Patch</i>	16
J. Optimasi <i>Design Expert</i>	17
K. Uji Aktivitas Antibakteri	18
L. Kerangka Konsep.....	21
M. Hipotesis.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Jenis dan Rancangan Metode Penelitian	24
B. Variabel Penelitian	24
C. Definisi Variabel Operasional	24
D. Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
E. Alat dan Bahan.....	25
F. Cara Penelitian	26
G. Pengujian Mutu Sediaan	27
H. Uji Stabilitas.....	29

I. Uji Aktivitas Antibakteri	29
J. Uji Daya Hambat Sediaan <i>Hydrogel Acne Patch</i> Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat	30
K. Pengukuran Zona Hambat.....	31
L. Parameter Evaluasi Mekanik <i>Patch</i>	31
M. Uji Iritasi	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
A. Minyak Atsiri Rimpang Bengle	34
B. Dasar Formulasi <i>Hydrogel Patch</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle.....	35
C. Hasil Respon Uji Mekanik Optimasi Formula <i>Hydrogel Patch</i>	37
D. Penetapan Formula Optimum <i>Hydrogel Patch</i>	58
E. Evaluasi Pengujian Fisik Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	62
F. Evaluasi Pengujian Stabilitas	65
G. Uji Aktivitas Antibakteri	73
H. Uji Iritasi Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	80
I. Keunggulan dan Keterbatasan Penelitian.....	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
A. Kesimpulan	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	84
LAMPIRAN.....	102



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1 Formula <i>Hydrogel Acne Patch</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle.....	26
Tabel 3. 2 Rancangan Formula untuk Optimasi.....	26
Tabel 3. 3 Parameter Evaluasi Mekanik <i>Patch</i>	31
Tabel 3. 4 Kategori Respon dan Tingkat Iritasi.....	32
Tabel 4. 1 Hasil Analisis GCMS Minyak Atsiri Rimpang Bengle.....	34
Tabel 4. 2 Respon Mekanik Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	38
Tabel 4. 3 Model yang Disarankan <i>Design Expert</i> untuk Respon <i>Tensile Strength</i>	39
Tabel 4. 4 Model yang Disarankan <i>Design Expert</i> untuk Respon <i>Elongation at Break</i>	46
Tabel 4. 5 Model yang Disarankan <i>Design Expert</i> untuk Respon <i>Modulus Young</i> 50	
Tabel 4. 6 Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle	59
Tabel 4. 7 Respon Mekanik Formulasi Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle.....	60
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Organoleptis Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	62
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Keseragaman Bobot Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	63
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Ketebalan Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	63
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian pH Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	64
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Kelembapan Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	65
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Stabilitas Organoleptis Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	66
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Tingkat Keamanan Melalui Uji Iritasi Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka konsep penelitian	22
Gambar 3. 1 Pengukuran Zona Hambat	31
Gambar 4. 1 <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon <i>Tensile Strength</i>	42
Gambar 4. 2 <i>Ternary Plot</i> Respon <i>Tensile Strength</i>	43
Gambar 4. 3 <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon <i>Elongation at Break</i>	47
Gambar 4. 4 <i>Ternary Plot</i> Respon <i>Elongation at Break</i>	48
Gambar 4. 5 <i>Normal Plot of Residuals</i> Respon <i>Modulus Young</i>	54
Gambar 4. 6 <i>Ternary Plot</i> Respon <i>Modulus Young</i>	56
Gambar 4. 7 <i>Overlay Plot</i> Formula Optimal Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	58
Gambar 4. 8 Hasil Formula Optimal Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	60
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Stabilitas Keseragaman Bobot Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	68
Gambar 4. 10 Hasil Pengujian Stabilitas Ketebalan Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	70
Gambar 4. 11 Hasil Pengujian Stabilitas pH Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	71
Gambar 4. 12 Hasil Pengujian Stabilitas Kelembapan Formula Optimum Sediaan <i>Hydrogel Patch</i>	72
Gambar 4. 13 Hasil Zona Bening Kelompok Uji terhadap Bakteri <i>C. acnes</i>	75
Gambar 4. 14 Hasil Zona Bening Kelompok Uji terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	76
Gambar 4. 15 Hasil Zona Bening Kelompok Uji terhadap Bakteri <i>S. epidermidis</i>	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Optimasi dan Validasi Hasil Eksperimen Melalui <i>Software</i> SPSS	102
Lampiran 2. Hasil Uji Iritasi	104
Lampiran 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	105
Lampiran 4. <i>Certificate of Analysis</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle	106
Lampiran 5. <i>Material Safety Data Sheet</i> Minyak Atsiri Rimpang Bengle	107
Lampiran 6. Analisis GCMS Minyak Atsiri Rimpang Bengle.....	113
Lampiran 7. <i>Ethical Clirens</i>	115
Lampiran 8. Hasil <i>Similarity</i>	116
Lampiran 9. Surat Keterangan Bebas Plagiasi.....	134



DAFTAR SINGKATAN

ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
BBD	<i>Box-Bhenken Design</i>
BPOM	Badan Pengawas Obat dan Makanan
<i>C. acnes</i>	<i>Cutibacterium acnes</i>
CCD	<i>Central Composite Design</i>
cm	<i>Centimetre</i>
CV	<i>Coefficient of Variation</i>
DMPBD	<i>Dimethoxyfenil Butadiene</i>
DMSO	<i>Dimethyl Sulfoxide</i>
DNA	<i>Deoxyribonucleic Acid</i>
GBD	<i>Global Burden of Disease</i>
GC-MS	<i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry</i>
H0	Hipotesis Nol
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
HPMC	<i>Hydroxypropyl Methylcellulose</i>
IBM SPSS	<i>IBM Statistical Package for the Social Sciences</i>
IGH	<i>Idiopathic Guttate Hypomelanosis</i>
MBC	<i>Minimum Bactericidal Concentration</i>
MHA	<i>Mueller Hinton Agar</i>
MHB	<i>Mueller Hinton Broth</i>
MIC	<i>Minimum Inhibitory Concentration</i>
μL	Mikroliter
mm	Milimeter
mPa	<i>Megapascal</i>
MRSA	<i>Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus</i>
MSDS	<i>Material Safety Data Sheet</i>
MSSA	<i>Methicillin-Susceptible Staphylococcus aureus</i>
MTCC	<i>Microbial Type Culture Collection</i>
N/mm ²	<i>Newton per Milimeter Persegi</i>
Na CMC	<i>Natrium Carboxymethyl Cellulose</i>
nm	<i>Nanometer</i>

OD	<i>Optical Density</i>
rpm	<i>Revolutions Per Minute</i>
RSM	<i>Respon Surface Methodology</i>
<i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>S. epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
SD	<i>Standard Deviation</i>
Sig.	Signifikansi
SLD	<i>Simplex Lattice Design</i>
UV-VIS	<i>Ultraviolet-Visible</i>
w/w	<i>Weight/weight</i>
<i>Z. montanum</i>	<i>Zingiber montanum</i>



Optimasi Kombinasi Polimer dan *Plasticizer* dalam *Hydrogel Patch* Minyak Atsiri Rimpang Bengle (*Zingiber montanum*) dan Aktivitasnya Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat

Evita Nurmawati¹ Retno Wahyuningrum² Hariyanti³

ABSTRAK

Latar belakang: Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang diakibatkan oleh penyumbatan kelenjar polisebasea dan inflamasi. Jerawat dapat disebabkan oleh bakteri *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*. Prevalensi jerawat pada wanita berusia 14-17 tahun mencapai 83-85% sedangkan pada pria berusia 16-19 tahun mencapai 95-100%. Pengobatan secara konvensional memiliki efek samping yang tidak diharapkan sehingga pemanfaatan minyak atsiri rimpang bengle dapat digunakan sebagai pendamping komplementer dalam mengatasi jerawat. Minyak atsiri rimpang bengle memiliki kandungan senyawa salah satunya terpinen-4-ol yang mempunyai aktivitas antibakteri. Minyak atsiri rimpang bengle diformulasikan ke dalam sediaan *hydrogel patch* agar meningkatkan kepatuhan pengguna dan menutup infeksi jerawat sehingga tidak terkontaminasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi formula optimum sediaan *hydrogel patch* dengan sifat fisik dan mekanik yang ideal, mengetahui efektivitas formula optimum sediaan *hydrogel patch* terhadap bakteri penyebab jerawat, dan mengetahui tingkat keamanan dari hasil formula optimum sediaan *hydrogel patch* berdasarkan hasil uji iritasi. **Metode:** Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dan non eksperimental dengan bantuan *Software Design Expert* 13 dan divalidasi oleh SPSS 25. **Hasil:** Hasil penelitian diperoleh formula optimum dengan konsentrasi Na CMC sebesar 1,812%; etil selulosa 2,172%; dan gliserin 4,516% serta menunjukkan adanya potensi penghambatan terhadap bakteri penyebab jerawat. **Kesimpulan:** Konsentrasi formula optimum sediaan *hydrogel patch* memiliki aktivitas terhadap bakteri penyebab jerawat.

Kata kunci: aktivitas antibakteri, *hydrogel patch*, jerawat, minyak atsiri rimpang bengle, *plasticizer* dan polimer

Optimization of Polymer and Plasticizer Combination in Hydrogel Patch of Bengle Rhizome Essential Oil (*Zingiber montanum*) and Its Activity Against Acne-Causing Bacteria

Evita Nurmawati¹ Retno Wahyuningrum² Hariyanti³

ABSTRACT

Background: Acne is a skin disease caused by polysebaceous gland blockage and inflammation. Acne can be caused by the bacteria *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, and *Staphylococcus epidermidis*. The prevalence of acne in women aged 14-17 years reaches 83-85% while in men aged 16-19 years it reaches 95-100%. Conventional treatment has unexpected side effects so the utilization of bengle rhizome essential oil can be used as a complementary companion in overcoming acne. Bengle rhizome essential oil contains compounds, one of which is terpinen-4-ol, which has antibacterial activity. Essential oil of bengle rhizome is formulated into a hydrogel patch preparation in order to increase user compliance and close the acne infection so that it is not contaminated. The purpose of this study was to determine the concentration of the optimum formula of hydrogel patch preparation with ideal physical and mechanical properties, determine the effectiveness of the optimum formula of hydrogel patch preparation against bacteria that cause acne, and determine the safety level of the results of the optimum formula of hydrogel patch preparation based on the results of the irritation test. **Methods:** The research methods used are experimental and non-experimental methods with the help of Design Expert 13 software and validated by SPSS 25. **Results:** The results of the study obtained an optimum formula with a concentration of Na CMC of 1,812%; ethyl cellulose 2,172%; and glycerin 4,516% and showed the potential inhibition of acne-causing bacteria. **Conclusion:** The optimum formula concentration of hydrogel patch preparation has activity against acne-causing bacteria.

Keywords: antibacterial activity, hydrogel patch, acne, bengle rhizome oil, plasticizer dan polymer