



FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN *MICRONEEDLE ACNE PATCH* EKSTRAK KULIT PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Farmasi**

Oleh:

Nensi Agustin

NIM 2111015220032

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2025**

SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN *MICRONEEDLE ACNE PATCH* EKSTRAK KULIT PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Oleh:

Nensi Agustin

NIM 2111015220032

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 9 Januari 2025.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



apt. Prima Happy Ratnapuri, S.Farm., M.Sc.

NIP. 19821221 200604 2 002

Dosen Penguji

1. apt. Normaidah, S.Farm., M.Pharm.Sci.



Pembimbing II



apt. Nashrul Wathan S.Far., M.Farm.

NIP. 19831115 200812 1 003

2. apt. Hayatun Izma, M.Pharm.Sci.



Mengetahui,

Koordinator Program Studi Farmasi



apt. Muhammad Ikhwan Rizki, S.Farm., M.Farm.

NIP. 19870101 201903 1 007

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru, Januari 2025

Nensi Agustin

NIM. 2111015220032

ABSTRAK

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN MICRONEEDLE ACNE PATCH EKSTRAK KULIT PETAI (*Parkia speciosa* Hassk.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* (Oleh Nensi Agustin; Pembimbing: Prima Happy Ratnapuri & Nashrul Wathan; 2024; 77 halaman)

Jerawat adalah gangguan peradangan kronis yang muncul sebagai komedo, papula, pustula, nodul, dan eritema. Bahan alam potensial yang dapat menjadi alternatif dalam pengobatan jerawat adalah kulit petai. Efektivitas terapi jerawat dapat meningkat dengan penggunaan sistem penghantaran obat yang tepat. *Dissolving microneedle* akan melepaskan obat yang terenkapsulasi dalam polimer dan tidak meninggalkan residu jarum yang berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh variasi konsentrasi ekstrak kulit petai terhadap karakteristik dan aktivitas antibakteri sediaan terhadap *S. aureus*. Formulasi *microneedle acne patch* menggunakan polimer PVA, PVP, dan HPMC dengan cetakan *microneedle* yang memiliki tinggi 1500 μm dan diameter 80 μm di bagian dasar serta 5 μm di bagian ujung jarum. Peningkatan konsentrasi ekstrak berpengaruh secara signifikan terhadap pH dan daya serap lembap sediaan. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi agar Kirby-Bauer. Diameter zona hambat yang terbentuk pada sediaan F1 (6%), F2 (8%), F3 (10%), kontrol positif (Microneedle Acne Patch Let's Glow), dan kontrol negatif (basis *microneedle*) secara berturut-turut adalah 5,10 mm \pm 0,13; 7,03 mm \pm 0,10; 9,33 mm \pm 0,18; 13,35 mm \pm 0,82, dan 0,00 mm \pm 0,00. Hasil uji statistik *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan bermakna konsentrasi ekstrak kulit petai terhadap aktivitas antibakteri yang dihasilkan.

Kata kunci: antibakteri, jerawat, kulit petai, *microneedle patch*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

FORMULATION AND ACTIVITY TESTING OF MICRONEEDLE ACNE PATCH CONTAINING PETAI PEEL EXTRACT (*Parkia speciosa* Hassk.) AGAINST *Staphylococcus aureus* (By Nensi Agustin; Advisors: Prima Happy Ratnapuri & Nashrul Wathan; 2024; 77 pages)

*Acne is a chronic inflammatory disorder characterized by the appearance of comedones, papules, pustules, nodules, and erythema. A potential natural ingredient that could serve as an alternative for acne treatment is petai peel (*Parkia speciosa* Hassk.). The efficacy of acne therapy can be enhanced by employing an appropriate drug delivery system. Dissolving microneedles release the encapsulated drug within the polymer matrix without leaving harmful needle residues. This study aims to determine the effect of varying concentrations of petai peel extract on the characteristics and antibacterial activity of microneedle formulations against *S. aureus*. The microneedle acne patch formulation utilized PVA, PVP, and HPMC polymers, with microneedle molds measuring 1500 μm in height, 80 μm in base diameter, and 5 μm at the needle tip. An increase in the concentration of the extract significantly affects the pH and moisture absorption capacity of the preparation. Antibacterial activity testing was conducted using the Kirby-Bauer agar diffusion method. The inhibition zone diameters formed by formulations F1 (6%), F2 (8%), F3 (10%), the positive control (Let's Glow Microneedle Acne Patch), and the negative control (microneedle base) were 5.10 mm \pm 0.13, 7.03 mm \pm 0.10, 9.33 mm \pm 0.18, 13.35 mm \pm 0.82, and 0.00 mm \pm 0.00, respectively. Statistical analysis using the Mann-Whitney test revealed significant differences in antibacterial activity among varying concentrations of petai peel extract.*

Keywords: *acne, antibacterial, petai peel, microneedle patch, Staphylococcus aureus*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan *Microneedle Acne Patch* Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*”. Pencapaian ini adalah persembahan istimewa penulis untuk Bapak dan Ibu tersayang yang mendidik dan membimbing penulis tanpa batas ruang dan waktu. Terima kasih atas segala doa, dukungan, kepercayaan, pengorbanan, dan semangat yang diberikan. Teruntuk Bapak dan Ibu, semoga nikmat sehat selalu terjaga dan kelak Allah karuniakan surga terbaik-Nya.

Banjarbaru, Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT ...	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
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 Tumbuhan Petai (<i>Parkia speciosa</i> Hassk.).....	5
2.1.1 Klasifikasi tumbuhan petai (<i>P. speciosa</i>)	5
2.1.2 Morfologi tumbuhan petai (<i>P. speciosa</i>)	5
2.1.3 Aktivitas antibakteri kulit petai (<i>P. speciosa</i>).....	6
2.2 Ekstraksi Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>).....	7
2.3 Jerawat	8
2.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.5 <i>Microneedle Patch</i>	11
2.5.1 Jenis <i>microneedle</i>	12
2.5.2 Desain <i>microneedle</i>	16
2.6 Monografi Bahan	18
2.6.1 PVA	18
2.6.2 PVP.....	18
2.6.3 HPMC.....	19
2.6.4 DMSO	19
2.6.5 Propilenglikol.....	20
2.6.6 Akuades	21
2.7 Uji Aktivitas Antibakteri.....	21

2.7.1 Metode dilusi.....	21
2.7.2 Metode difusi.....	21
2.8 Klindamisin.....	22
2.9 Hipotesis	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	25
3.3 Variabel Penelitian	25
3.4 Alat dan Bahan	25
3.4.1 Alat.....	25
3.4.2 Bahan.....	26
3.5 Prosedur Penelitian	26
3.5.1 Determinasi tanaman petai (<i>P. speciosa</i>).....	26
3.5.2 Pengolahan simplisia kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	26
3.5.3 Ekstraksi kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	27
3.5.4 Skrining fitokimia ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	27
3.5.5 Sterilisasi alat dan bahan	28
3.5.6 Pembuatan media dan inokulasi bakteri <i>S. aureus</i>	28
3.5.7 Pembuatan larutan suspensi bakteri <i>S. aureus</i>	28
3.5.8 Uji daya hambat ekstrak kulit petai terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	29
3.5.9 Formulasi sediaan <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	29
3.5.10 Pembuatan sediaan <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	29
3.5.11 Evaluasi karakteristik fisik <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>).....	30
3.5.12 Uji aktivitas antibakteri <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>) terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	31
3.5.13 Pengamatan diameter zona hambat	31
3.6 Analisis Data.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Determinasi Tanaman Petai (<i>P. speciosa</i>).....	33
4.2 Ekstraksi Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>).....	33
4.3 Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>)	36
4.4 Pembuatan Media dan Inokulasi Bakteri <i>S. aureus</i>	39
4.5 Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Petai terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	40

4.6	Pembuatan Sediaan <i>Microneedle Acne Patch</i> Ekstrak Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>)	46
4.7	Evaluasi Karakteristik Fisik <i>Microneedle Acne Patch</i> Ekstrak Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>)	49
4.8	Uji Aktivitas Antibakteri <i>Microneedle Acne Patch</i> Ekstrak Kulit Petai (<i>P. speciosa</i>) terhadap Bakteri <i>S. aureus</i>	54
BAB V PENUTUP		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		78

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori respons daya hambat	7
Tabel 2. Tingkat keparahan jerawat	9
Tabel 3. Formulasi sediaan <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai	29
Tabel 4. Hasil uji identifikasi tanaman petai	33
Tabel 5. Hasil ekstraksi kulit petai	35
Tabel 6. Skrining fitokimia ekstrak kulit petai (<i>P. speciosa</i>)	37
Tabel 7. Hasil uji daya hambat ekstrak kulit petai terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	42
Tabel 8. Hasil uji keseragaman bobot <i>microneedle acne patch</i>	50
Tabel 9. Hasil uji ketebalan <i>microneedle acne patch</i>	51
Tabel 10. Hasil uji ketahanan lipat <i>microneedle acne patch</i>	52
Tabel 11. Hasil uji pH <i>microneedle acne patch</i>	53
Tabel 12. Hasil uji susut pengeringan <i>microneedle acne patch</i>	53
Tabel 13. Hasil uji daya serap lembap <i>microneedle acne patch</i>	54
Tabel 14. Hasil uji aktivitas antibakteri <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai terhadap bakteri <i>S. aureus</i>	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tumbuhan petai (a) Pohon; (b) Buah; (c) Biji	6
Gambar 2.	Bakteri <i>S. aureus</i> hasil pewarnaan gram diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000 kali	10
Gambar 3.	Proses penghantaran obat dengan <i>solid microneedle</i>	13
Gambar 4.	Proses penghantaran obat dengan <i>coated microneedle</i>	13
Gambar 5.	Proses penghantaran obat dengan <i>hollow microneedle</i>	14
Gambar 6.	Proses penghantaran obat dengan <i>hydrogel-forming microneedle</i> ..	15
Gambar 7.	Proses penghantaran obat dengan <i>dissolving microneedle</i>	16
Gambar 8.	Struktur molekul PVA	18
Gambar 9.	Struktur molekul PVP	19
Gambar 10.	Struktur molekul HPMC	19
Gambar 11.	Struktur molekul DMSO	20
Gambar 12.	Struktur molekul propilenglikol	20
Gambar 13.	Struktur molekul akuades	21
Gambar 14.	Struktur molekul klindamisin	23
Gambar 15.	Skema analisis data statistik	32
Gambar 16.	Ekstrak kulit petai (a) Replikasi 1; (b) Replikasi 2; (c) Replikasi 3	35
Gambar 17.	Reaksi alkaloid dengan reagen Dragendorff	37
Gambar 18.	Reaksi flavonoid dengan NaOH	38
Gambar 19.	Reaksi hidrolisis saponin dalam air	38
Gambar 20.	Reaksi tanin dengan FeCl ₃	39
Gambar 21.	Inokulat bakteri <i>S. aureus</i>	39
Gambar 22.	Desain cetakan sediaan <i>microneedle acne patch</i> ekstrak kulit petai	48
Gambar 23.	Sediaan <i>microneedle acne patch</i> (a) Formula 1; (b) Formula 2; (c) Formula 3	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Skema Alur Penelitian	79
Lampiran 2.	Skema Alur Analisis SPSS	80
Lampiran 3.	Perhitungan %rendemen Ekstrak Kulit Petai	81
Lampiran 4.	Perhitungan Dosis Ekstrak Kulit Petai dan Penimbangan Formula <i>Microneedle Acne Patch</i>	82
Lampiran 5.	Perhitungan Diameter Zona Hambat Bakteri <i>S. aureus</i>	83
Lampiran 6.	Data Uji Susut Pengeringan dan Daya Serap Lembap	86
Lampiran 7.	Sertifikat Hasil Determinasi Tanaman Petai.....	87
Lampiran 8.	<i>Certificate of Analysis Clindamycin Disc</i>	89
Lampiran 9.	<i>Certificate of Analysis DMSO</i>	90
Lampiran 10.	<i>Certificate of Analysis HPMC K4M</i>	91
Lampiran 11.	<i>Certificate of Analysis Nutrien Agar</i>	92
Lampiran 12.	<i>Certificate of Analysis Propilenglikol</i>	94
Lampiran 13.	<i>Certificate of Analysis PVA</i>	95
Lampiran 14.	<i>Certificate of Analysis PVP K30</i>	96
Lampiran 15.	<i>Certificate of Analysis Standar Mc. Farland 0,5</i>	97
Lampiran 16.	<i>Certificate of Analysis Strain S. aureus</i>	98
Lampiran 17.	<i>Microneedle Acne Patch Let's Glow</i>	99
Lampiran 18.	Pengolahan Simplisia dan Ekstraksi Kulit Petai.....	100
Lampiran 19.	Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Petai	102
Lampiran 20.	Sterilisasi Alat dan Bahan.....	104
Lampiran 21.	Pembuatan Media NA dan Inokulasi Bakteri <i>S. aureus</i>	105
Lampiran 22.	Pembuatan Suspensi Bakteri <i>S. aureus</i>	106
Lampiran 23.	Pengujian Daya Hambat Ekstrak Kulit Petai.....	107
Lampiran 24.	Hasil Pengujian Daya Hambat Ekstrak Kulit Petai	108
Lampiran 25.	Formulasi Sediaan <i>Microneedle Acne Patch</i>	109
Lampiran 26.	Evaluasi Karakteristik Fisik <i>Microneedle Acne Patch</i>	110
Lampiran 27.	Pengujian Aktivitas Antibakteri <i>Microneedle Acne Patch</i>	111
Lampiran 28.	Hasil Pengujian Aktivitas Antibakteri <i>Microneedle Acne Patch</i> ..	112
Lampiran 29.	Hasil Analisis Data SPSS 25	113