

**FORMULASI DAN EVALUASI MASKER GEL *PEEL OFF* EKSTRAK
DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SERTA UJI
AKTIVITASNYA PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes***

(Skripsi)

Oleh

**WURIE KARTIKA YENDI
2118031038**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**FORMULASI DAN EVALUASI MASKER GEL *PEEL OFF* EKSTRAK
DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SERTA UJI
AKTIVITASNYA PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes***

**Oleh
WURIE KARTIKA YENDI
2118031038**

**Skripsi
Sebagai Salah Satu untuk Memperoleh Gelar
SARJANA FARMASI**

**Pada
Program Studi Farmasi
Fakultas Kedokteran Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **FORMULASI DAN EVALUASI MASKER GEL
PEEL OFF EKSTRAK DAUN PANDAN
WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SERTA
UJI AKTIVITASNYA PADA BAKTERI
*Propionibacterium acnes***

Nama Mahasiswa : Wurie Kartika Yendi

No. Pokok Mahasiswa : 2118031038

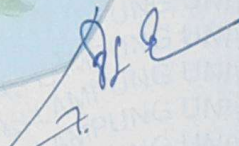
Program Studi : Farmasi

Fakultas : Kedokteran




Afriyani, S.Farm., M.Farm.

NIP. 199504172002032002


apt. Zulpakor Oktoba, S.Si., M.Farm.

NIP. 198710232024211001

2. Dekan Fakultas Kedokteran



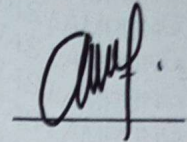
Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.

NIP. 197601202003122001

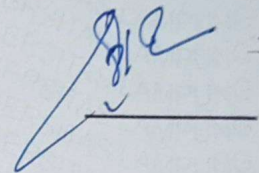
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Afriyani, S.Farm., M.Farm.

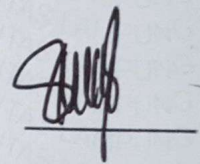


Sekretaris : apt. Zulpakor Oktoba, S.Si., M.Farm.

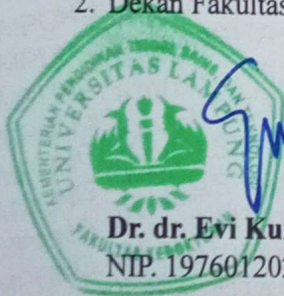


Penguji

Bukan Pembimbing : apt. Nurma Suri, M. Biomed., Sc. MKM



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Desember 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wurie Kartika Yendi
Nomor Pokok Mahasiswa : 2118031038
Tempat Tanggal Lahir : Bandar Lampung, 29 Mei 2003
Alamat : Perum Nunyai Indah Blok C No 10 C, Rajabasa

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya, bahwa:

1. Skripsi dengan judul **“FORMULASI DAN EVALUASI MASKER GEL PEEL OFF EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) SERTA UJI AKTIVITASNYA PADA BAKTERI *Propionibacterium acnes*”** adalah hasil karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 17 Desember 2025

Pembuat Pernyataan,



Wurie Kartika Yendi

NPM. 2118031038

RIWAYAT HIDUP

Wurie Kartika Yendi lahir di Bandar Lampung pada tanggal 29 Mei 2003, penulis lahir dari pasangan Bapak Drs. M. Kanedi, M.Sc. dan Ibu Yeyet Setiawati., merupakan anak kelima dari lima bersaudara dengan tiga kakak laki-laki dan satu kakak perempuan yang bernama Rusdiawan Januar, Yogya Tresna Yendi, Tiara Puspa Yendi, dan Wega Pradipta Yendi. Penulis memiliki Riwayat pendidikan di SD Muhammadiyah 1 Bandar Lampung, SMP Al-Azhar 3 Bandar Lampung, dan SMKF Kesuma Bangsa Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2021. Pada tahun yang sama, penulis diterima menjadi mahasiswa baru di Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Penulis aktif menjalani perkuliahan dan berpartisipasi dalam berbagai kegiatan kampus. Penulis juga aktif berorganisasi, khususnya di HIMAFARSI dan LUNAR, yang memberikan banyak pengalaman dalam pengembangan diri dan kegiatan kemahasiswaan. Selain itu, penulis turut terlibat dalam beberapa aktivitas akademik dan non-akademik yang dilaksanakan di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

SAN WACANA

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala Rahmat dan karunia-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sehingga skripsi dengan judul “Formulasi dan Evaluasi Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Serta Uji Aktivitas Antibakterinya pada Bakteri *Propionibacterium acnes*”

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, bantuan, dorongan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Maka dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho, nikmat iman, nikmat islam, nikmat ilmu, nikmat sehat, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi dengan sangat baik;
2. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung;
3. Dr. dr. Evi Kurniawaty, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
4. dr. Oktafany, M. PD.Ked. selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Kerja Sama;
5. dr. Roro Rukmi, M.Kes., Sp.A(K)., selaku Wakil Dekan II Bidang Umum dan Keuangan;
6. dr. Rasmi Zakiah Oktarlina, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni;

7. dr. Rani Himayani., Sp. M. selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung;
8. Ibu Afriyani, S.Farm., M.Farm. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dengan penuh kesabaran. Terima kasih atas ilmu, dukungan, dan dorongan yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi;
9. Bapak apt. Zulpakor Oktoba, S.Si., M.Farm. selaku pembimbing II atas kesediaannya dalam membimbing, memberikan saran, dan kritik yang bermanfaat dalam proses penyelesaian skripsi ini;
10. Ibu apt. Nurma Suri, M.Biomed., Sc. MKM. selaku pembahas yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam memberikan masukan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat dalam penyelesaian skripsi ini;
11. Seluruh tenaga kependidikan dan civitas Fakultas Kedokteran Universitas Lampung atas waktu dan tenaganya yang telah membantu penulis selama menjalankan studi hingga proses penyelesaian penelitian;
12. Bapak, ibu, dan keluarga yang selalu menjadi tempat pulang, dan senantiasa memberikan doa tulus, dukungan moral maupun material yang menjadi alasan penulis untuk selalu kuat menjalani perkuliahan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini;
13. Kepada pihak tim Laboratorium Analisis Farmasi Fakultas Kedokteran, Laboratorium Farmasetika Fakultas Kedokteran, Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas fasilitas dan dukungan dalam penelitian ini;
14. Nola Amanda Maharani selaku sahabat penulis, dari lubuk hati yang paling dalam penulis mengucapkan terima kasih karena telah menjadi tempat penulis bercerita, berkeluh kesah, bersandar, dan tidak pernah absen hadirnya ketika penulis butuh bantuan sejak dari 10 tahun yang lalu sampai penulis berada di posisi yang sekarang;

15. NATARU yaitu, Meysha, Oktiva, Shela, Niki, Dila, Caca, Eja, dan Allamanda penulis mengucapkan terima kasih karena telah menjadi tempat berbagi cerita, tempat bersandar saat lelah dan memberi semangat tanpa diminta. Kalian bukan hanya sekedar sahabat, tetapi keluarga bagi penulis.
16. Meysha Nur Daffa yang sejak awal penulis mulai merencanakan penelitian sampai penulisan skripsi tidak pernah lelah menanggapi penulis, selalu mengusahakan untuk hadir bagi penulis, membantu penulis, memberikan ide, serta dukungannya;
17. Teman-teman yang selalu hadir, tidak hanya selama masa perkuliahan, yaitu Putri Nabilla, dan Shofiah yang telah memberikan dukungan dan pertemanan yang berarti selama penulis menjalani perkuliahan;
18. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah bersedia membantu dan membimbing dalam proses penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir;
19. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada diri sendiri yang telah mau berusaha, mau bertahan, dan mau untuk tidak menyerah dalam melalui perjalanan panjang perkuliahan dan penelitian skripsi ini. Terima kasih atas keberanian untuk terus mencoba, meski sering terasa berat, dan atas kesediaan untuk tetap melangkah hingga sampai pada tahap ini.

Semoga Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah berperan dalam setiap tahap penyusunan skripsi ini. Penulis berharap bahwa karya tulis ini dapat memberikan ilmu serta manfaat bagi para pembaca. Penulis juga menyadari bahwa masih terdapat berbagai hal yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan di masa yang akan datang. Terima kasih.

Bandar Lampung, 18 Desember 2025

Penulis,

Wurie Kartika Yendi

ABSTRACT

Formulation and Evaluation of Peel Off Gel Mask from Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Leaf Extract and Its Activity Against *Propionibacterium acnes*

By

WURIE KARTIKA YENDI

Background: Acne is a skin disorder triggered by the growth of *Propionibacterium acnes*, influenced by bacterial infection, hormonal changes, stress, and free radicals. Pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) leaf extract contains flavonoids and alkaloids with antibacterial potential. A peel off gel mask formulated with this extract is expected to provide an effective and environmentally friendly acne care option.

Methods: Extract was obtained through maceration with 96% ethanol. Peel off gel masks were formulated at 10%, 15%, and 20% concentrations with PVA, HPMC, propylene glycol, methylparaben, and propylparaben. Evaluations included pH, viscosity, spreadability, drying time, homogeneity, stability, and antibacterial activity using disk diffusion. Data were analyzed with normality, homogeneity, and ANOVA tests.

Results: Formulas showed good physical characteristics (pH 4.69–4.80, viscosity 3,108–5,402 cPs, spreadability 6.8–7.0 cm, drying time 18–20 minutes). Stability tests showed no significant changes in pH or viscosity during storage. Antibacterial activity increased with extract concentration, yielding inhibition zones of 9.05 mm (10%), 13.4 mm (15%), and 15.64 mm (20%), indicating moderate effectiveness at 15% and 20%.

Conclusion: The peel off gel mask formulation containing 20% pandan wangi leaf extract is the optimal formula with stable physical properties and effective inhibition of *Propionibacterium acnes* growth.

Keywords: Acne, antibacterial activity, *Pandanus amaryllifolius*, pandan wangi leaf, peel off gel mask, *Propionibacterium acnes*.

ABSTRAK

Formulasi dan Evaluasi Masker Gel *Peel Off* Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Serta Uji Aktivitasnya pada Bakteri *Propionibacterium Acnes*

Oleh

WURIE KARTIKA YENDI

Latar Belakang: Jerawat merupakan gangguan kulit yang dipicu oleh pertumbuhan *Propionibacterium acnes*, dipengaruhi oleh infeksi bakteri, perubahan hormonal, stres, dan paparan radikal bebas. Ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) mengandung flavonoid dan alkaloid yang berpotensi sebagai antibakteri. Masker gel *peel off* yang diformulasikan dengan ekstrak ini diharapkan dapat menjadi pilihan perawatan jerawat yang efektif dan ramah lingkungan.

Metode: Ekstrak diperoleh melalui maserasi menggunakan etanol 96%. Masker gel *peel off* diformulasikan dengan konsentrasi ekstrak 10%, 15%, dan 20% bersama PVA, HPMC, propilen glikol, metilparaben, dan propilparaben. Evaluasi meliputi pH, viskositas, daya sebar, waktu mengering, homogenitas, stabilitas, serta aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas, dan ANOVA.

Hasil: Formula menunjukkan karakteristik fisik yang baik (pH 4,69–4,80; viskositas 3.108–5.402 cPs; daya sebar 6,8–7,0 cm; waktu mengering 18–20 menit). Uji stabilitas tidak menunjukkan perubahan signifikan pada pH atau viskositas selama penyimpanan. Aktivitas antibakteri meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, menghasilkan zona hambat 9,05 mm (10%), 13,4 mm (15%), dan 15,64 mm (20%), yang menunjukkan efektivitas sedang pada 15% dan 20%.

Kesimpulan: Formulasi masker gel *peel off* berbasis ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi 20% merupakan formulasi optimal yang memiliki sifat fisik stabil dan efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: Aktivitas antibakteri, daun pandan wangi, jerawat, masker gel *peel off*, *Pandanus amaryllifolius*, *Propionibacterium acnes*.

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti	6
1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Terkait	6
1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Tanaman Pandan Wangi (<i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.)	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi	8
2.1.2 Manfaat dan Penggunaan Secara Tradisional	9
2.2 Ekstraksi.....	10
2.2.1 Pengertian Ekstraksi	10
2.2.2 Maserasi	10
2.2.3 Pelarut	11
2.2.4 Senyawa Aktif dalam Ekstrak Daun Pandan Wangi	12
2.3 Formulasi Sediaan Gel <i>Peel Off</i>	15
2.3.1 Definisi dan Karakteristik	15
2.3.2 Bahan-Bahan Tambahan Masker Gel <i>Peel Off</i>	16
2.4 Uji Evaluasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	17
2.4.1 Uji Organoleptik	17
2.4.2 Uji Homogenitas.....	18

2.4.3 Uji pH	18
2.4.4 Uji Daya Sebar	18
2.4.5 Uji Waktu Pengeringan	18
2.4.6 Uji Stabilitas	18
2.4.7 Uji Viskositas	18
2.5 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	19
2.6 Jerawat	19
2.7 Uji Aktivitas Antibakteri	20
2.7.1 Metode Difusi	20
2.7.2 Metode Dilusi	21
2.8 Kerangka Teori	22
2.9 Kerangka Konsep	24
2.10 Hipotesis	24
2.10.1 Hipotesis Nol (H_0)	24
2.10.2 Hipotesis Alternatif (H_a)	24

BAB III METODE PENELITIAN25

3.1 Desain Penelitian	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2.1 Tempat Penelitian	25
3.2.2 Waktu Penelitian	26
3.3 Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3.1 Alat Penelitian	26
3.3.2 Bahan Penelitian	26
3.4 Variabel Penelitian	27
3.4.1 Variabel Bebas	27
3.4.2 Variabel Terikat	27
3.5 Sampel Penelitian	27
3.6 Prosedur Penelitian	27
3.6.1 Determinasi tanaman	27
3.6.2 Pembuatan Simplisia	27
3.6.3 Pembuatan Ekstrak	28
3.6.4 Penapisan Fitokimia	28
3.6.5 Uji Parameter Spesifik dan Non spesifik Ekstrak	30
3.6.6 Formulasi Masker Gel <i>Peel Off</i>	33
3.6.7 Evaluasi Karakter Fisik Masker Gel <i>Peel Off</i>	34
3.6.8 Uji Aktivitas Antibakteri	36
3.7 Alur Penelitian	38
3.8 Pengolahan dan Analisis Data	40
3.9 Etik Penelitian	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN41

4.1 Hasil	41
4.1.1 Hasil Determinasi Tanaman	41
4.1.2 Hasil Rendemen Ekstrak	42
4.1.3 Hasil Penapisan Fitokimia	42
4.1.4 Hasil Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak	43

4.1.5 Hasil Formulasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i> Ekstrak Daun Pandan Wangi.....	44
4.1.6 Hasil Evaluasi Karakteristik Fisik Masker Gel <i>Peel Off</i>	45
4.1.7 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri.....	50
4.2 Pembahasan.....	54
4.2.1 Ekstraksi.....	54
4.2.2 Penapisan Fitokimia.....	56
4.2.3 Hasil Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak	57
4.2.4 Formulasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	59
4.2.5 Evaluasi Karakteristik Masker Gel <i>Peel Off</i>	60
4.2.6 Uji Aktivitas Antibakteri	67
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	70
5.1 Simpulan	70
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	79

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Daun Pandan Wangi	8
Gambar 2.2 Struktur Alkaloid	12
Gambar 2.3 Struktur Flavonoid.....	13
Gambar 2.4 Struktur Tanin	13
Gambar 2.5 Struktur Saponin.....	14
Gambar 2.6 Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	19
Gambar 2.7 Kerangka Teori.....	23
Gambar 2.8 Kerangka Konsep	24
Gambar 3.1 Cara Ukur Zona Hambat.....	38
Gambar 3.2 Alur Penelitian	39
Gambar 4.1 Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	45
Gambar 4.2 Hasil Mikroskopik Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	50
Gambar 4.3 Hasil Zona Hambat Masker Gel <i>Peel Off</i> Daun Pandan	51

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Bahan-bahan Masker Gel <i>Peel Off</i>	17
Tabel 3.1 Formula Masker Gel <i>Peel Off</i>	33
Tabel 4.1 Hasil Determinasi Daun Pandan	41
Tabel 4.2 Hasil Rendemen Ekstrak	42
Tabel 4.3 Hasil Penapisan Fitokimia	43
Tabel 4.4 Hasil Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak.....	44
Tabel 4.5 Hasil Formulasi Masker Gel <i>Peel Off</i>	44
Tabel 4.6 Hasil Evaluasi Karakteristik Fisik Masker Gel <i>Peel Off</i>	45
Tabel 4.7 Hasil Uji Stabilitas	47
Tabel 4.8 Hasil Uji Statistik pH Pengamatan Uji Stabilitas	48
Tabel 4.9 Hasil Uji Statistik Viskositas Pengamatan Uji Stabilitas	49
Tabel 4.10 Hasil Diameter Zona Hambat Masker Gel <i>Peel Off</i>	52
Tabel 4.11 Hasil Uji Statistik Zona Hambat	53

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Persetujuan Etik	80
Lampiran 2. Hasil Determinasi Tanaman	81
Lampiran 3. Standardisasi Ekstrak Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak.....	83
Lampiran 4. Formulasi Sediaan Masker Gel <i>Peel Off</i>	85
Lampiran 5. Evaluasi Karakteristik Fisik Masker Gel <i>Peel Off</i>	86
Lampiran 6. Uji Aktivitas Antibakteri.....	87
Lampiran 7. Surat Keterangan Penelitian Pengujian Antibakteri	91
Lampiran 8. Sertifikat Analisis Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i>	92
Lampiran 9. Penapisan Fitokimia	94
Lampiran 10. Hasil Analisis Data Statistik.....	97

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan

HPMC : *Hydroxypropyl Methylcellulose*

KBM : Konsentrasi Bunuh Minimum

KHM : Konsentrasi Hambat Minimum

LAF : *Laminar Air Flow*

NA : *Nutrient Agar*

PVA : *Polivinyll Alcohol*

ROS : *Reactive Oxygen Species*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Merawat penampilan merupakan hal yang sangat penting untuk meningkatkan kepercayaan diri seseorang dan memengaruhi persepsi orang lain terhadap gaya hidup. Wajah, yang menjadi bagian terpenting dalam penampilan, merupakan area tubuh yang sangat esensial. Namun, kulit wajah rentan terhadap kontaminasi dan paparan akibat faktor hormonal maupun aktivitas sehari-hari di luar rumah. Menurut National Center for Biotechnology Information (2023), produksi minyak pada kulit biasanya disalurkan melalui folikel rambut oleh kelenjar *sebaceous*, namun penumpukan sel kulit mati dan kotoran yang tidak dibersihkan dapat menyumbat folikel sehingga membentuk komedo. Timbunan lemak ini tidak hanya membuat kulit kasar dan tidak rata, tetapi juga dapat mengganggu penampilan karena berpotensi memicu peradangan yang menyebabkan jerawat.

Kulit wajah sering mengalami berbagai gangguan, salah satunya yang paling umum adalah jerawat. Jerawat merupakan kondisi peradangan kulit yang sering terjadi, termasuk pada anak-anak yang memasuki masa pubertas akibat faktor fisiologis karena adanya perubahan hormon. Data menunjukkan bahwa jerawat dialami oleh 85% remaja di Indonesia, yang ditandai dengan munculnya lesi pada wajah dan area tubuh lainnya. Salah satu faktor utama yang memicu jerawat adalah infeksi bakteri

Propionibacterium acnes. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk memecah asam lemak bebas dalam sebum, yang kemudian menyebabkan pori-pori tersumbat dan memicu terjadinya peradangan (Wananggari & Oktavilantika, 2024).

Selain infeksi bakteri, beberapa faktor lain seperti perubahan hormon, stres, dan paparan radikal bebas juga dapat memperburuk kondisi jerawat. Radikal bebas diketahui dapat merusak kolagen dan elastin, dua jenis protein yang sangat penting dalam menjaga kesehatan kulit, termasuk kelembapan, kehalusan, elastisitas, dan fleksibilitasnya. Kerusakan kolagen dan elastin akibat radikal bebas ini meningkatkan risiko peradangan lebih lanjut pada kulit, yang pada akhirnya memperparah kondisi jerawat (Akmal *et al.*, 2022).

Penggunaan bahan alami dalam bidang farmasi dan kosmetik semakin populer karena dinilai lebih aman serta ramah lingkungan dibandingkan bahan sintetis. Salah satu tanaman yang memiliki potensi besar adalah daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). Selain dimanfaatkan sebagai pengharum makanan, tanaman ini juga memberikan manfaat bagi kesehatan kulit. Daun pandan wangi mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan polifenol, yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakteri dan antioksidan. Polifenol berfungsi sebagai antioksidan kuat dengan kemampuan menetralkan radikal bebas penyebab peradangan, sementara flavonoid dan alkaloid efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Mekanisme kerja senyawa tersebut mencakup kerusakan dinding sel dan enzim bakteri, sehingga mengakibatkan kematian mikroorganisme tersebut (Lomthong *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi menghasilkan zona hambat sebesar 4,43 mm pada konsentrasi 40%, 5,67 mm pada 50%, dan 7,16 mm pada 60%. Namun, efektivitas ini masih jauh lebih rendah dibandingkan kontrol positif (azitromisin) dengan zona

hambat 13,2 mm. Oleh karena itu, diperlukan inovasi untuk meningkatkan efektivitasnya serta mempermudah aplikasi sebagai terapi jerawat (Faizah, 2023).

Salah satu upaya inovatif yang telah dilakukan adalah formulasi masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi dengan pelarut etanol:etil asetat (1:1), yang diuji terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* sebagai model bakteri penyebab infeksi kulit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin tinggi pula aktivitas antibakterinya, dengan zona hambat tertinggi sebesar 12,33 mm pada konsentrasi 20%. Formulasi tersebut juga stabil selama 4 minggu penyimpanan dan memenuhi parameter fisikokimia seperti pH, daya lekat, waktu mengering, dan daya sebar (Diniawati & Nurwaini, 2023). Meski begitu, penelitian ini belum menguji efektivitasnya terhadap *Propionibacterium acnes*, yang justru merupakan bakteri utama penyebab jerawat. Hal ini menjadi celah untuk penelitian lanjutan.

Hasil-hasil dari penelitian tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan produk perawatan kulit berbasis bahan alami. Sejalan dengan tren kosmetik berbahan alami atau *green cosmetics*, fenomena kosmetik berbasis bahan alami semakin berkembang di Indonesia. Produk ini dianggap lebih ekologis dan ramah lingkungan dibandingkan kosmetik konvensional. Konsumen semakin tertarik pada produk yang tidak hanya efektif tetapi juga aman dan berkelanjutan. Inovasi dalam formulasi kosmetik berbasis bahan alami seperti ekstrak daun pandan wangi menawarkan solusi efektif untuk perawatan kulit khususnya dalam mengatasi masalah jerawat. Produk-produk dari bahan alam atau *green cosmetics* dianggap lebih ekologis dan berkelanjutan dibandingkan produk konvensional (Wahyuni *et al.*, 2024).

Masker gel *peel off* menjadi salah satu produk perawatan kulit yang populer. Masker ini memberikan manfaat eksfoliasi yang menyegarkan, membersihkan kotoran dan sel kulit mati serta membantu merawat kulit berjerawat. Masker gel *peel off* diformulasikan dengan basis polivinil

alkohol (PVA), yang berfungsi membentuk lapisan *film* oklusif pada wajah setelah kering. PVA juga memiliki sifat adhesif yang memudahkan pengangkatan masker dan membantu memperbaiki tekstur kulit. Konsentrasi humektan dalam formulasi masker memengaruhi viskositas dan waktu pengeringan, sehingga memengaruhi kenyamanan penggunaan (Sulastri & Chaerunisaa, 2016).

Memiliki kandungan senyawa bioaktif yang signifikan dan sifat ramah lingkungan, formulasi masker gel *peel off* berbasis ekstrak daun pandan wangi menawarkan manfaat tambahan berupa aktivitas antibakteri yang dapat membantu mengatasi jerawat. Masker ini tidak hanya mendukung kesehatan kulit tetapi juga sejalan dengan tren global menuju keberlanjutan dalam industri kosmetik.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan menunjukkan perlunya pengembangan formulasi, seperti masker gel *peel off* yang tidak hanya meningkatkan stabilitas dan efektivitas antibakteri ekstrak tetapi juga memberikan kemudahan dalam aplikasi topikal pada kulit wajah. Formulasi ini diharapkan mampu memaksimalkan pelepasan senyawa aktif serta meningkatkan penetrasi pada area yang terinfeksi. Diharapkan juga dapat memberikan solusi alternatif dan inovatif dalam perawatan kulit berjerawat serta mendukung tren global menuju keberlanjutan dalam industri kosmetik berbasis bahan alam.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menentukan konsentrasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang optimal dalam formulasi masker gel *peel off* untuk menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat?
2. Bagaimana karakteristik fisik dan stabilitas masker gel *peel off* dengan ekstrak daun pandan wangi pada berbagai konsentrasi?

3. Bagaimana efektivitas masker gel *peel off* dengan ekstrak daun pandan wangi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan dan mengevaluasi karakter fisik masker gel *peel off* berbasis ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) serta menguji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Memformulasikan masker gel *peel off* berbasis ekstrak daun pandan wangi untuk menghasilkan formulasi yang optimal.
2. Mengevaluasi karakteristik fisik dan organoleptik masker gel *peel off*.
3. Menguji aktivitas antibakteri dari masker gel *peel off* terhadap *Propionibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang farmasi dan kosmetik khususnya mengenai pemanfaatan ekstrak tumbuhan sebagai bahan aktif dalam formulasi produk perawatan kulit. Penelitian ini juga dapat menjadi sumber referensi bagi penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penggunaan bahan alami dalam kosmetik.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini memberikan pengalaman dan pengetahuan praktis dalam merumuskan dan mengevaluasi produk kosmetik. Peneliti juga dapat mengembangkan keterampilan dalam melakukan uji aktivitas antibakteri serta analisis data, yang merupakan bagian penting dari proses penelitian ilmiah.

1.4.3 Manfaat Bagi Institusi Terkait

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber informasi yang berguna bagi institusi pendidikan dan penelitian dalam bidang farmasi dan kosmetik. Selain itu, penelitian ini dapat mendukung pengembangan produk berbasis herbal di industri kosmetik yang dapat meningkatkan daya saing produk lokal.

1.4.4 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi alternatif bagi masyarakat dalam perawatan kulit, khususnya dalam mengatasi masalah jerawat dan kulit berminyak dengan menggunakan produk yang berbahan dasar alami. Dengan demikian, masyarakat dapat lebih memilih produk yang aman dan efektif untuk kesehatan kulit, serta meningkatkan kesadaran akan pentingnya penggunaan bahan alami dalam perawatan kecantikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)

Sebagai anggota famili *Pandanaceae*, pandan wangi banyak ditemukan di kawasan Asia Tenggara dan dikenal luas karena aromanya yang khas. Aroma ini dihasilkan oleh senyawa *2-acetyl-1-pyrroline* (2AP), yang berperan penting dalam memberikan cita rasa pada berbagai masakan tradisional. Selain dimanfaatkan sebagai penyedap alami, pandan wangi juga menunjukkan potensi sebagai tanaman obat berkat kandungan senyawa bioaktifnya (Wahyuni *et al.*, 2024).

Di lingkungan tropis, terutama di Asia Tenggara, jenis pandan ini kerap ditanam di pekarangan rumah dan digunakan untuk memberikan aroma pada makanan maupun minuman. Ciri khasnya adalah daun yang tidak berduri, sehingga lebih mudah untuk diolah dan dimanfaatkan (Purba *et al.*, 2016).

Ekstrak dari bagian daunnya diketahui mengandung flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, senyawa aktif yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak etanol dari daun tersebut mampu menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat sebesar 4,43 mm pada konsentrasi 40%, meningkat menjadi 5,67 mm pada 50%, dan 7,16 mm pada 60%. Efek antibakteri ini diperkirakan berasal dari aktivitas flavonoid dan alkaloid dalam merusak struktur membran sel bakteri, yang pada akhirnya menyebabkan kematian sel. Meskipun

menunjukkan efektivitas, daya hambatnya masih berada di bawah antibiotik standar seperti azitromisin, yang memiliki zona hambat sebesar 13,2 mm (Faizah, 2023).

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Daun Pandan memiliki ragam jenisnya di dunia, salah satu ragam jenis yang akan dibahas adalah Pandan Wangi. Klasifikasi daun Pandan Wangi menurut Wijayanti (2024) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Tracheophyta
Subkelas	: Arecidae
Ordo	: Pandanales
Familia	: Pandanaceae
Genus	: Pandanus
Spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> Roxb.



Gambar 2.1 Tanaman Daun Pandan Wangi (Dokumentasi pribadi)

Daun Pandan Wangi masuk ke dalam famili *Pandanacea*. Daun Pandan ini memiliki daun berwarna hijau, batang berbentuk bulat bisa tunggal ataupun bercabang, serta memiliki akar udara atau akar tunggang yang terlihat di pangkal batangnya. Bentuk helaian dari daunnya seperti pita dan memanjang dengan tepi yang rata serta ujung yang meruncing (Wijayanti, 2024).

Tanaman pandan biasanya berbentuk pohon atau semak tegak dengan tinggi antara 3 dan 7 meter. Batangnya memiliki duri dan akar penopang di sekitar pangkal batangnya. Tanaman pandan memiliki daun berlilin yang berwarna hijau muda hingga hijau tua, dengan panjang sekitar 2-3 meter dan lebar 8-12 cm. Daunnya berbentuk tunggal dan keras, dengan duri halus di tepinya yang besar (Wijayanti, 2024).

Tanaman Pandan Wangi biasanya berbentuk menjalar dan tinggi 0,5 sampai 1 meter dengan batang bulat berdiameter 3-4 mm dan akar tunjang kecil yang muncul di sekitar pangkal batang. Cabangnya panjang 4,5 sampai 9 cm dan berdiameter 1-2 mm, dan tidak memiliki akar hisap. Batangnya kecil dan panjang, tinggi 1-1,6 meter, dan berdiameter 2 sampai 5 cm. Daun pandan wangi berbentuk oblong dan berukuran 25-27 cm × 2-5 cm, dengan warna hijau pucat dan batang tipis (Wijayanti, 2024).

2.1.2 Manfaat dan Penggunaan Secara Tradisional

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) merupakan salah satu tanaman yang banyak digunakan secara tradisional dalam berbagai budaya, dan daun pandan juga dikenal sebagai bahan alami yang multifungsi. Warna hijau pada daun pandan sering digunakan sebagai pewarna hijau alami untuk berbagai masakan, serta menjadi pengharum yang menambah cita rasa karena aroma khas yang dimiliki daun pandan. Secara tradisional, daun pandan sering digunakan dalam aneka kuliner seperti pembuatan kue, nasi, dan minuman (Wijayanti, 2024). Penggunaan daun pandan sebagai penyedap pada makanan diketahui biasa digunakan oleh masyarakat etnis Batak Karo di Sumatera Utara (Purba *et al.*, 2016).

Selain daun pandan wangi dimanfaatkan untuk bidang kuliner, daun ini juga memiliki peran penting dalam kegiatan ritual, terutama di kalangan masyarakat Hindu-Bali. Sebagai contoh, di Pulau Serangan, daun pandan wangi dimanfaatkan sebagai komponen

dalam banten (sesajen) yang dikenal sebagai canang sari (Putri *et al.*, 2014). Dalam konteks ini, bagian dari daun pandan yang disebut kembang rampe diiris tipis-tipis dan diletakkan di bagian atas dan tengah canang.

Masyarakat memanfaatkan daun pandan wangi tidak hanya untuk kegunaannya dalam kuliner atau masakan, tetapi juga untuk tujuan simbolis tradisi dan kepercayaan. Dengan demikian, daun pandan wangi menjadi lebih dari sekedar bahan kuliner tetapi juga berfungsi sebagai elemen penting dalam praktik spiritual dan budaya masyarakat setempat.

2.2 Ekstraksi

2.2.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu metode pemisahan zat yang didasarkan pada perbedaan kelarutan antara dua cairan yang tidak saling larut, yang umumnya melibatkan air sebagai salah satu pelarut dan pelarut organik lainnya seperti etanol, methanol, atau kloroform, untuk memisahkan komponen-komponen yang diinginkan dari campuran kompleks. Proses ekstraksi ini memungkinkan untuk memperoleh senyawa-senyawa bioaktif dari sumber (sampel) alami seperti tanaman, dengan memanfaatkan sifat fisik dan kimia dari masing-masing komponen, sehingga dapat menghasilkan ekstrak yang kaya akan senyawa-senyawa bermanfaat, seperti polifenol dan flavonoid. Penyaringan perlu dilakukan untuk memisahkan pelarut dan sampel. Metode ekstraksi dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik untuk meningkatkan efisiensi dan hasil pemisahan, serta memastikan bahwa senyawa yang dihasilkan tetap terjaga kualitas dan aktivitas biologisnya (Badaring *et al.*, 2020).

2.2.2 Maserasi

Maserasi merupakan metode yang paling banyak digunakan, dan menjadi metode paling sederhana diantara metode ekstraksi lainnya.

Maserasi berasal dari kata “*macerare*” yang artinya melunakkan. Maserasi didefinisikan sebagai penarikan simplisia dengan merendam simplisia tersebut dalam cairan penyari (pelarut) pada suhu 15°-25°, lama waktu yang digunakan untuk simplisia dimaserasi bergantung pada keadaan atau ditentukan pada tiap pembuatan sediaan (Syamsuni, 2006). Metode maserasi memang menjadi metode yang paling sederhana, namun metode ini juga memiliki kekurangan seperti membutuhkan banyak waktu, dan pelarut yang digunakan perlu jumlah yang banyak.

2.2.3 Pelarut

Pelarut merupakan zat yang digunakan untuk melarutkan komponen aktif dari suatu bahan dalam proses ekstraksi. Pemilihan pelarut adalah salah satu faktor penting yang mempengaruhi dari hasil ekstraksi. Pelarut yang digunakan harus memenuhi beberapa kriteria seperti memiliki selektivitas tinggi terhadap senyawa target, mudah menguap untuk mempermudah pemisahan setelah ekstraksi, aman digunakan, dan mudah diperoleh (Yunita & Khodijah, 2020).

Etanol adalah salah satu pelarut yang paling umum digunakan dalam proses ekstraksi karena memiliki kelarutan yang baik sehingga dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar (flavonoid dan alkaloid), etanol juga dianggap aman untuk digunakan aplikasinya terhadap makanan dan farmasi, dan etanol mudah diperoleh dan relatif murah dibandingkan pelarut lainnya (Yunita & Khodijah, 2020). Etanol 96% merupakan pelarut yang terdiri dari 96% etanol dan 4% air, yang memiliki sifat universal, sehingga dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar. Dengan titik didih yang rendah, etanol 96% memudahkan penguapan saat konsentrasi ekstrak. Selain itu, konsentrasi tinggi etanol memastikan kandungan air yang rendah, yang sangat membantu dalam meningkatkan kelarutan senyawa yang kurang larut dalam air. Penggunaan etanol 96% sebagai pelarut mampu meningkatkan rendemen ekstrak yang

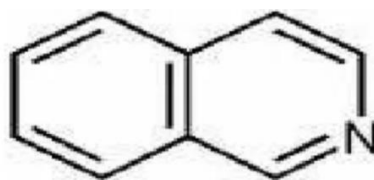
dihasilkan, memaksimalkan pelarutan senyawa bioaktif seperti flavonoid, memiliki titik didih rendah yang mempercepat proses evaporasi, sehingga mempercepat pengolahan ekstrak pekat tanpa merusak senyawa aktif (Khoirunnisa & Fuadi, 2023).

2.2.4 Senyawa Aktif dalam Ekstrak Daun Pandan Wangi

Ekstrak dari daun pandan wangi diketahui memiliki senyawa aktif yang berperan dalam manfaat farmakologis, aktivitas biologisnya termasuk aktivitas antibakteri. Daun pandan wangi mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Senyawa-senyawa ini membantu menangkal radikal bebas secara efektif. Selain sifat antioksidan, daun pandan wangi juga mengandung pigmen alami berupa polifenol seperti tanin, lignin, kuinon, dan alkaloid berwarna, yang memberikan sifat perwarna polar lainnya. Aroma khas dari daun pandan wangi berasal dari senyawa *2-acetyl-1-pyrroline*, yang merupakan turunan dari asam amino fenilalanin. Senyawa inilah yang menjadi penyebab utama aroma unik yang dimiliki pandan (Wijayanti, 2024). Berikut senyawa aktif dalam ekstrak daun pandan wangi:

1. Alkaloid

Senyawa ini berperan dalam menghambat penyusunan peptidoglikan pada dinding sel bakteri, yang menyebabkan sel bakteri tidak dapat terbentuk sempurna dan akhirnya mati (Wananggari & Oktavilantika, 2024).

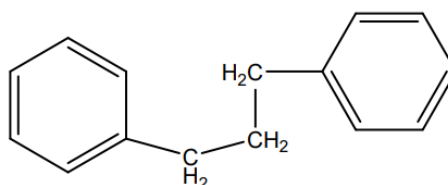


Gambar 1.2 Struktur Alkaloid (Maisarah *et al.*, 2023)

2. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa utama dalam ekstrak daun pandan wangi. Senyawa ini berfungsi sebagai antiinflamasi dengan mekanisme menghambat enzim siklooksigenase sehingga pembentukan prostaglandin terhambat (Akmal *et al.*, 2022).

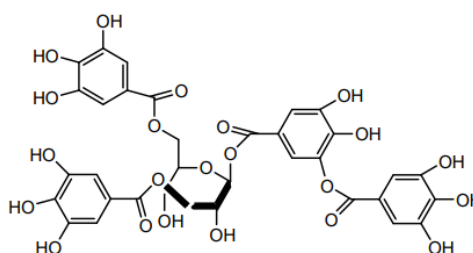
Flavonoid juga memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri melalui pengikatan pada asam amino nukleofilik dan *inaktivasi* enzim yang penting untuk metabolisme bakteri. Senyawa ini juga diketahui mampu melawan stres oksidatif, yang dapat memperkuat efek antibakteri (Wananggari & Oktavilantika, 2024).



Gambar 2.3 Struktur Flavonoid (Noer *et al.*, 2018).

3. Tanin

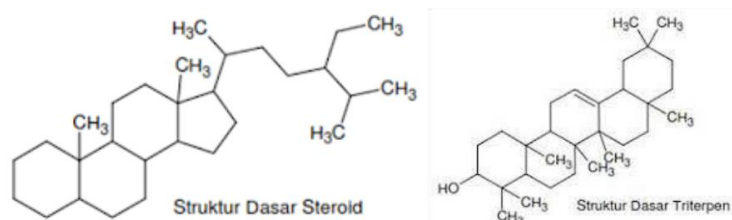
Tanin menghambat pembentukan protein di dinding sel bakteri, yang mengakibatkan struktur dinding sel terganggu. Proses ini menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kematian bakteri (Wananggari & Oktavilantika, 2024).



Gambar 2.2. Struktur Tanin (Noer *et al.*, 2018)

4. Saponin

Saponin memiliki sifat antimikroba dan mendukung kesehatan kulit dengan mencegah infeksi pada luka. Senyawa ini bekerja dengan merusak membran sel bakteri melalui pengurangan tegangan permukaan, yang mengakibatkan kebocoran isi sel dan kematian bakteri (Diniawati & Nurwaini, 2023).



Gambar 2.3. Struktur Saponin (P. A. Putri *et al.*, 2023)

5. Polifenol

Polifenol bertindak sebagai agen antibakteri dengan merusak struktur membran sel, menyebabkan hilangnya fungsi seluler yang esensial seperti melalui reaksi dengan membran sel bakteri, yang dapat mengakibatkan kerusakan membran dan kebocoran isi sel (Wananggari & Oktavilantika, 2024).

Polifenol memiliki beberapa mekanisme antibakteri seperti mengganggu struktur dinding sel dan membran bakteri, mengurangi fluiditas membran, dan menghambat sintesis asam nukleat, dinding sel, atau metabolisme energi bakteri. Selain aktivitas antibakteri, polifenol juga memiliki aktivitas *antibiofilm* seperti dapat menghambat pembentukan *biofilm* bakteri dengan mengganggu sistem komunikasi antar sel bakteri dan menekan gen-gen yang terkait pembentukan *biofilm*. Karena aktivitasnya ini, maka polifenol dapat diaplikasikan secara topikal dalam bentuk krim, gel, atau salep untuk mengurangi infeksi *biofilm* pada perangkat medis (Slobodníková *et al.*, 2016).

2.3 Formulasi Sediaan Gel *Peel Off*

2.3.1 Definisi dan Karakteristik

Masker gel *peel off* adalah sediaan kosmetik yang berbentuk cairan atau pasta yang digunakan pada kulit wajah. Sediaan ini memiliki keunggulan seperti memperbaiki serta merawat kulit wajah dari masalah keriput, penuaan, dan jerawat. Selain itu, masker gel *peel off* juga berfungsi untuk meningkatkan hidrasi kulit, membersihkan, melembapkan, serta merelaksasi otot-otot wajah. Dalam penggunaannya, masker ini akan mengering setelah dioleskan dan membentuk lapisan tipis yang dapat dikelupas (*peel off*) untuk mengangkat kotoran dan sel kulit mati dari permukaan kulit wajah (Kartika *et al.*, 2021).

Masker gel *peel off* merupakan sediaan kosmetik perawatan wajah berbentuk gel yang setelah diaplikasikan pada kulit akan mengering dalam waktu tertentu, membentuk lapisan *film* transparan yang elastis, dan dapat dikelupas dengan mudah tanpa menimbulkan rasa sakit. Masker ini memiliki karakteristik yang bermanfaat untuk menjaga keremajaan dan elastisitas kulit, mengangkat sel kulit mati, serta mencerahkan kulit wajah. Proses penggunaannya yang praktis dan efisien membuat masker gel *peel off* banyak diminati sebagai pilihan perawatan wajah. Sediaan ini juga menawarkan kelembapan optimal pada kulit, di mana efektivitasnya dapat meningkat seiring dengan konsentrasi bahan aktif yang ditambahkan ke dalam formula. Berdasarkan penelitian, formulasi masker gel *peel off* harus memenuhi kriteria homogenitas, pH yang sesuai untuk kulit (4,5–6,5), waktu pengeringan ideal (15–30 menit), serta terbukti tidak menyebabkan iritasi (Kartika *et al.*, 2021).

2.3.2 Bahan-Bahan Tambahan Masker Gel *Peel Off*

1. HPMC (*Hydroxypropyl Methylcellulose*)

Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) adalah polimer hidrofilik yang berfungsi sebagai pengental dan pembentuk gel (*gelling agent*). Dalam formulasi masker gel *peel off*, HPMC membantu meningkatkan stabilitas sediaan, menjaga kelembapan kulit, dan memberikan tekstur yang halus. HPMC juga kompatibel dengan berbagai bahan aktif, sehingga sering digunakan dalam kosmetik (Rowe *et al.*, 2009).

2. PVA (*Polyvinyl Alcohol*)

Polivinyll Alcohol (PVA) adalah polimer sintetik yang sering digunakan dalam formulasi masker gel *peel off* karena sifat adhesifnya. PVA mampu membentuk lapisan *film* tipis setelah pengeringan, sehingga memudahkan pengguna untuk mengelupas masker. Selain itu, PVA juga membantu mengangkat sel kulit mati dan kotoran dari permukaan kulit. Konsentrasi PVA yang digunakan dalam formulasi masker sangat memengaruhi viskositas, waktu pengeringan, dan kekuatan *film* yang dihasilkan (Silvia & Mentari, 2022).

3. Propilen glikol

Propilen glikol adalah humektan yang sering digunakan dalam formulasi kosmetik untuk menjaga kelembapan kulit. Senyawa ini bekerja dengan cara menarik air dari lingkungan ke lapisan kulit, sehingga kulit tetap lembap dan terhidrasi. Selain itu, propilen glikol juga berfungsi sebagai pelarut untuk bahan aktif dan meningkatkan penetrasi zat aktif ke dalam kulit (Rowe *et al.*, 2009).

4. Pengawet

Metil paraben dan propil paraben adalah pengawet yang digunakan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dalam

produk kosmetik. Paraben efektif melawan berbagai jenis bakteri dan jamur yang dapat merusak sediaan selama penyimpanan. Kombinasi metil paraben dan propil paraben sering digunakan untuk memperluas spektrum aktivitas antimikroba dan meningkatkan efektivitas pengawetan (Rowe *et al.*, 2009).

5. Pelarut

Aquadest atau air suling adalah pelarut universal yang sering digunakan dalam formulasi kosmetik. Air ini bebas dari ion-ion mineral dan kontaminan, sehingga memastikan stabilitas sediaan dan mencegah interaksi dengan bahan aktif lainnya. Dalam formulasi masker gel *peel off*, *aquadest* digunakan sebagai media untuk melarutkan bahan aktif dan eksipien lainnya (Rowe *et al.*, 2009).

Tabel 2.1 Bahan-bahan Masker *Gel Peel Off*

No	Bahan	Konsentrasi	Kadar Referensi
1	Ekstrak Daun Pandan	X%	-
2	HPMC	2%	2-4% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
3	PVA	10%	10-16% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
4	Propilen Glikol	10%	≈15% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
5	Metil Paraben	0,2%	0,02-0,3% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
6	Propil Paraben	0,02%	0,01-0,6% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
7	Aquadest	Ad 100 ml	-

2.4 Uji Evaluasi Sediaan Masker Gel *Peel Off*

2.4.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengevaluasi dari karakteristik fisik suatu sediaan yang dapat dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna dan bau (Putri *et al.*, 2021).

2.4.2 Uji Homogenitas

Homogenitas dilakukan untuk menilai apakah semua bahan pada saat pembuatan sediaan telah tercampur sehingga tidak ada lagi butiran berupa pasir atau gumpalan yang dapat mengganggu kehomogenan dari suatu sediaan. Homogenitas dari sediaan berpengaruh terhadap distribusi masker gel *peel off* pada kulit (Putri *et al.*, 2021).

2.4.3 Uji pH

Uji pH dilakukan agar memastikan keamanan pada saat pemakaian agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Nilai pH yang aman disesuaikan pada pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Putri *et al.*, 2021).

2.4.4 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan untuk menyebar di atas permukaan kulit. Diameter sebaran idealnya berkisar antara 5-7 cm (Ali & Kaid, 2024).

2.4.5 Uji Waktu Pengeringan

Uji waktu pengeringan dilakukan untuk mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan sediaan untuk mengering sempurna setelah di aplikasikan. Waktu kering ideal antara 15-30 menit untuk kenyamanan pengguna (Gani *et al.*, 2024).

2.4.6 Uji Stabilitas

Uji stabilitas dilakukan untuk menilai kestabilan fisik sediaan terhadap perubahan suhu ekstrem secara berulang. Syarat pada uji ini adalah tidak terjadi perubahan signifikan pada warna, bau, viskositas, atau pH setelah siklus uji (Aditama *et al.*, 2024).

2.4.7 Uji Viskositas

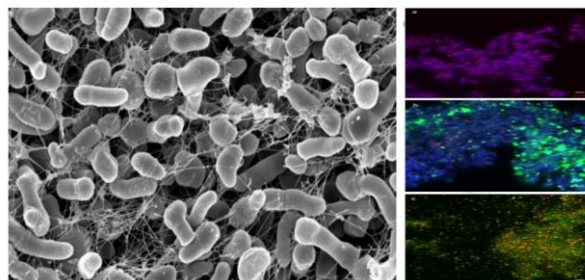
Uji viskositas dilakukan karena merupakan faktor penting yang berpengaruh pada daya sebar serta pelepasan zat aktifnya (Aditama *et al.*, 2024).

2.5 Bakteri *Propionibacterium acnes*

Propionibacterium acnes merupakan bakteri anaerob gram positif yang umumnya ditemukan di dalam folikel sebacea kulit. Meskipun bakteri ini sering dikaitkan dengan proses pembentukan jerawat, namun sebenarnya bakteri ini juga memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan kulit dan mencegah kolonisasi patogen lainnya (Achermann *et al.*, 2014).

Dalam kondisi normal, *Propionibacterium acnes* berperan dalam proses metabolisme asam lemak tak jenuh menjadi asam lemak jenuh, sehingga sebum menjadi padat dan menyebabkan bakteri ini keluar dari kelenjar sebacea. Namun, ketika bakteri ini berkembang biak secara berlebihan, dapat menyebabkan hiperproliferasi epidermis folikuler, produksi sebum berlebih, obstruksi folikel, peradangan, dan aktivitas bakteri lainnya (Komala *et al.*, 2020).

Propionibacterium acnes dapat dianggap sebagai bakteri yang memiliki peran ganda dalam menjaga keseimbangan kulit. Oleh karena itu, penting untuk memahami bagaimana bakteri ini berinteraksi dengan kulit serta cara mengontrol pertumbuhannya untuk mencegah jerawat dan masalah kulit lainnya.



Gambar 2.4 Bakteri *Propionibacterium acnes* (Jahns *et al.*, 2016).

2.6 Jerawat

Jerawat, atau *Acne vulgaris*, adalah kondisi kulit yang umum terjadi pada remaja dan dapat berlanjut hingga dewasa. Penyakit ini disebabkan oleh penyumbatan pori-pori kulit yang disertai peradangan, yang berasal dari saluran kelenjar minyak. Akibatnya, sekresi minyak kulit terhambat, membesar, dan akhirnya mengering menjadi jerawat. Tanda-tanda

kemunculan jerawat termasuk komedo, nodul, papul, kista, dan pustul yang muncul di area wajah, punggung, lengan atas, leher, dan dada.

Salah satu penyebab jerawat adalah bakteri yang disebut *Propionibacterium acnes*. Bakteri ini mengeluarkan enzim lipase, seperti *GehA* dan *Glycerol-ester hydrolase A*, yang membantu memecah sebum, yaitu minyak yang dihasilkan oleh kelenjar minyak di kulit. Ketika sebum ini terpecah, trigliserida yang terkandung di dalamnya akan diubah menjadi asam lemak bebas. Asam lemak ini dapat memicu pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), yang dapat merusak sel-sel kulit dan menyebabkan peradangan. Akibatnya, proses ini berkontribusi pada munculnya jerawat (Pariury *et al.*, 2021).

2.7 Uji Aktivitas Antibakteri

2.7.1 Metode Difusi

Metode difusi cukup banyak digunakan karena memiliki beberapa keunggulan seperti kemudahan pelaksanaannya, tidak memerlukan alat khusus dan memberikan fleksibilitas lebih dalam pemilihan obat yang akan diuji. Metode ini sering digunakan dalam berbagai penelitian dan aplikasi industri, termasuk dalam pengujian efektivitas antibiotik dan bahan pengawet (Fitriana *et al.*, 2019).

Metode difusi sendiri terdapat tiga macam metode lagi, yaitu:

1. Metode *Disk Diffusion* (Kirby-Bauer Test)

Metode ini digunakan untuk mengukur sensitivitas mikroba terhadap agen antimikroba. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan kertas cakram. Kertas cakram yang telah diisi dengan senyawa uji diletakkan di atas media agar yang sebelumnya diinokulasi dengan bakteri. Jika terdapat area jernih pada permukaan media agar, itu menunjukkan bahwa pertumbuhan mikroorganisme terhambat oleh agen antimikroba yang diuji (Fitriana *et al.*, 2019).

2. *Cylinder Diffusion Test*

Metode difusi silinder ini masih jarang digunakan. Dalam metode ini, silinder steril yang berisi zat yang diuji diletakkan pada permukaan agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Zat akan difusi dari silinder ke media agar, menciptakan zona hambatan (zona tidak ada pertumbuhan mikroorganisme) di sekitar silinder. Ukuran zona hambatan ini digunakan untuk menilai kekuatan aktivitas antimikroba dari zat yang diuji (Purwanto & Saputro, 2022).

3. *Well Diffusion Test*

Metode sumuran dilakukan dengan membuat lubang tegak lurus pada permukaan agar padat yang telah diinokulasi dengan bakteri target. Jumlah dan posisi lubang disesuaikan dengan tujuan eksperimen, setelah itu lubang tersebut diisi dengan sampel yang diuji. Setelah inkubasi, pertumbuhan mikroorganisme diamati untuk menilai ada atau tidaknya zona hambatan di sekitar lubang. Metode ini memiliki keunggulan dalam kemudahan pengukuran luas zona hambatan, karena bakteri tumbuh tidak hanya di permukaan agar tetapi juga di kedalaman media. Namun, pembuatan sumuran dapat mengalami beberapa kendala, seperti sisa agar yang tertinggal pada media dan kemungkinan retaknya agar di sekitar lubang sumuran, yang dapat mengganggu proses difusi antibiotik dan mempengaruhi akurasi pengukuran diameter zona hambatan saat uji sensitivitas (Nurhayati *et al.*, 2020).

2.7.2 Metode Dilusi

Metode dilusi terbagi menjadi dua jenis, yaitu dilusi cair dan dilusi padat. Metode dilusi cair digunakan untuk mengukur KHM (Konsentrasi Hambat Minimum), sedangkan metode dilusi padat digunakan untuk menentukan KBM (Konsentrasi Bunuh

Minimum). Pada metode dilusi cair, prosesnya melibatkan pembuatan seri pengenceran agen antimikroba dalam medium cair yang kemudian dicampurkan dengan mikroba uji.

Sementara itu, metode dilusi padat dilakukan dengan cara menginokulasi mikroba uji pada media agar yang telah mengandung agen antimikroba. Salah satu keuntungan dari metode dilusi ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji sekaligus (Fitriana *et al.*, 2019).

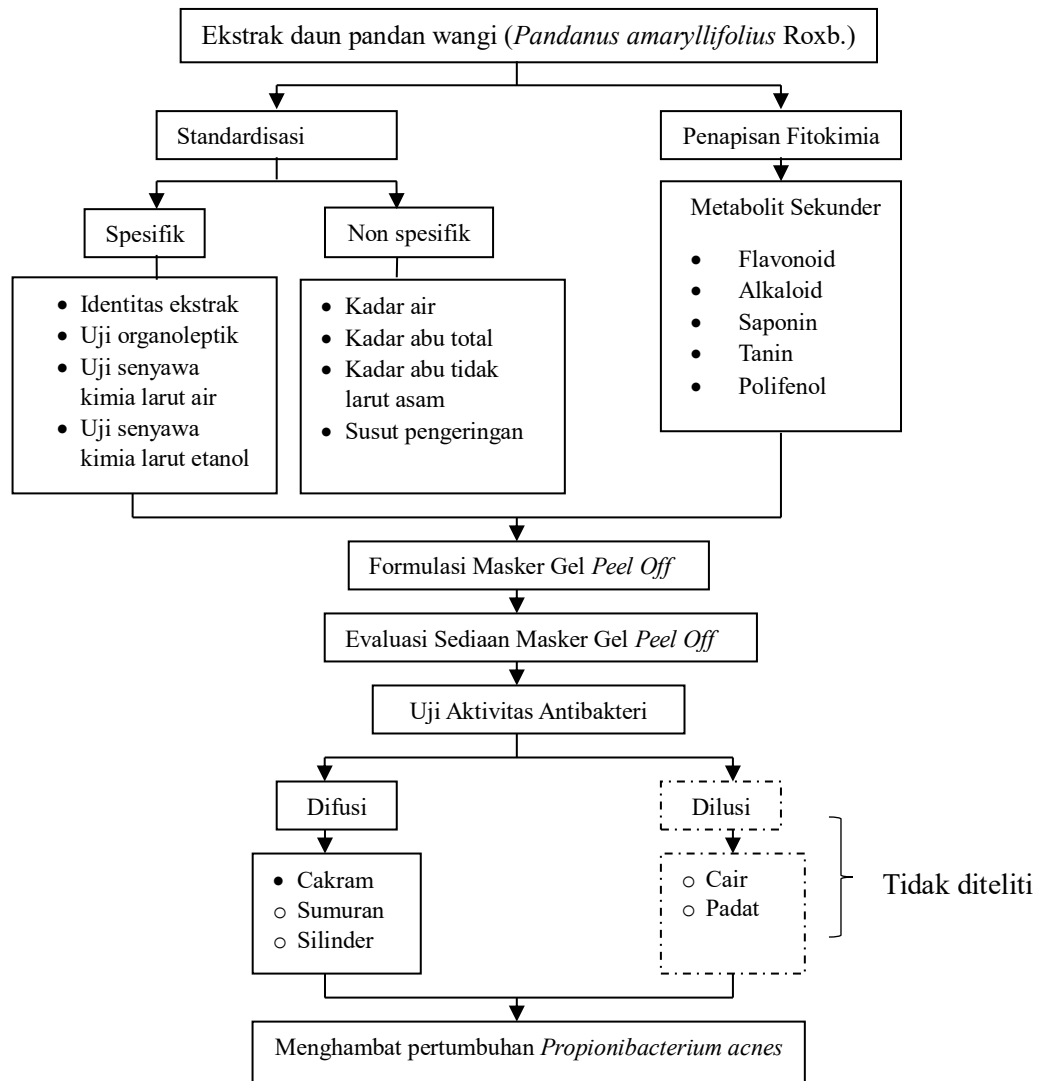
2.8 Kerangka Teori

Daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb), diketahui mengandung metabolit sekunder alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Kelima metabolit sekunder ini memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan zona hambat rata-rata 4,43 mm pada konsentrasi 40%, 5,67 mm pada 50%, dan 7,16 mm pada 60%. Efek antibakteri ini diyakini berasal dari senyawa flavonoid dan alkaloid yang mampu merusak struktur membran sel bakteri, sehingga mengganggu fungsi vitalnya (Faizah, 2023).

Daun pandan yang telah didapatkan kemudian di buat menjadi simplisia yang kemudian di buat menjadi ekstrak kental dengan menggunakan metode maserasi, dan pelarut yang digunakan adalah etanol 96%. Kemudian untuk memastikan kandungan metabolit sekunder pada tanaman, maka dilakukan uji penapisan fitokimia. Selanjutnya perlu dilakukan standardisasi ekstrak dilakukan agar dapat diperoleh bahan baku yang seragam yang akhirnya dapat menjamin efek farmakologi tanaman tersebut.

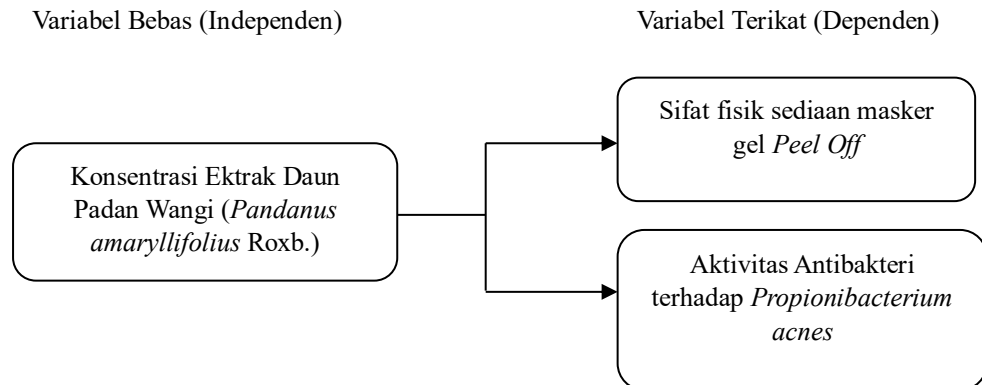
Ekstrak kemudian diformulasikan menjadi masker gel *peel off*, dan dilakukan pengujian aktivitas antibakterinya pada bakteri *Propionibacterium acnes* dengan menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan kumpulan tinjauan pustaka yang sudah ada, maka dapat dibuat kerangka teori sebagai berikut:



Gambar 2.5 Kerangka Teori

2.9 Kerangka Konsep



Gambar 2.6 Kerangka Konsep

2.10 Hipotesis

2.10.1 Hipotesis Nol (H_0)

1. Tidak adanya pengaruh antara formulasi masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) terhadap aktivitas antibakteri pada bakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Tidak adanya pengaruh dengan formulasi masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi terhadap parameter evaluasi fisik sediaan yang sesuai.

2.10.2 Hipotesis Alternatif (H_a)

1. Terdapat pengaruh pada formulasi masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap aktivitas antibakteri pada bakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Terdapat pengaruh pada formulasi masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi terhadap parameter evaluasi fisik sediaan yang sesuai.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimental, dimana merupakan metode pendekatan penelitian kuantitatif yang dilakukan melalui serangkaian percobaan. Metode ini bertujuan untuk memahami pengaruh variabel independen (perlakuan atau *treatment*) terhadap variabel dependen (hasil) dalam situasi yang terkontrol (Sugiyono, 2019).

Penelitian ini akan dilakukan formulasi atau pembuatan masker gel *peel off* yang mengandung ekstrak daun pandan wangi kemudian dilakukan evaluasi dan diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Propionibacterium acnes*.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di:

1. Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung untuk mendeterminasi tanaman, maserasi dan juga melakukan evaporasi.
2. Laboratorium Farmasetika Fakultas Kedokteran untuk melakukan formulasi, dan evaluasi sediaan.
3. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung untuk melakukan uji

antibakteri *Propionibacterium acnes* pada ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.).

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari sampai dengan Mei 2025.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1 Alat Penelitian

Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah *incubator*, autoklaf, *water bath*, *rotary evaporator B-One RE-1000 VN*, *Laminator Air Flow* (LAF), blender, *hotplate*, toples kaca, timbangan analitik, cawan petri, cawan porselen, cawan penguap, tabung *Erlenmeyer*, gelas kimia, serta mortar dan stamper, pipet mikro, jangka sorong, *stopwatch*, penggaris, batang pengaduk, spatula, pisau, corong, kaca arloji, kaca objek, pipet *volumetric*, pipet tetes, *yellow tip*, jarum ose, kapas, masker, *handscoon*, tisu, dan kertas saring.

3.3.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah simplisia daun pandan wangi yang sudah dijadikan serbuk. Daun pandan wangi yang diambil dari Desa Pemanggilan, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung. PVA (*Polyvinyl alcohol*), HPMC (*Hydroxypropyl methylcellulose*), propilen glikol, metil paraben, propil paraben, dan aquadest. Etanol 96%, *isolate* bakteri *Propionibacterium acnes*, *Nutrient Agar* (NA), larutan *McFarland* (BaCl_2 1%, dan H_2SO_4 1%) kloroform, ammonia, FeCl_3 , HCl 2N.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah variasi konsentrasi ekstrak Daun Padan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) pada sediaan masker gel *peel off* dengan konsentrasi 10%, 15%, 20%.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah sifat fisik sediaan masker gel *peel off*, dan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

3.5 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.), bakteri *Propionibacterium acnes*, Nutrient agar (NA), dan formulasi masker gel *peel off* 10%, 15%, dan 20%.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Determinasi tanaman

Determinasi tanaman daun pandan wangi dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas MIPA Universitas Lampung. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian termasuk ke dalam *kingdom*, kelas, famili, dan *genus* atau identitas biologis dari daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.).

3.6.2 Pembuatan Simplisia

Daun pandan wangi pertama-tama dipisahkan dari akar. Selanjutnya, ditimbang dan dilakukan sortasi basah untuk membersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel. Selanjutnya, daun pandan dipotong kecil-kecil untuk mempermudah proses pengeringan. Kemudian daun pandan dikeringkan dibawah sinar matahari diatas tampah dan ditutup menggunakan kain hitam selama 7-14 hari. Selanjutnya daun pandan dilakukan sortasi kering untuk memisahkan dari pengotor yang masih

menempel. Tahapan terakhir, daun pandan ditimbang kembali dan dihaluskan hingga menjadi serbuk menggunakan blender dan diayak sampai mendapatkan serbuk yang halus (Wananggari & Oktavilantika, 2024).

3.6.3 Pembuatan Ekstrak

Serbuk halus daun pandan wangi dimasukkan ke dalam wadah toples kaca kemudian dicampur dengan pelarut etanol 96% sebanyak 10 liter kemudian dilakukan proses maserasi selama 3x24 jam, setelah itu filtrat yang diperoleh disaring menggunakan kertas saring, kemudian hasil saringan dipekatkan (ekstrak kental) menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 50° (Suryani *et al.*, 2018). Rendemen yang diperoleh ditimbang, kemudian dihitung persentasenya dengan rumus:

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat bubuk simplisia (g)}} \times 100\%$$

(Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017)

3.6.4 Penapisan Fitokimia

Penapisan atau uji fitokimia merupakan serangkaian metode yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan senyawa aktif yang terdapat dalam tumbuhan. Uji fitokimia yang dilakukan ialah sebagai berikut:

1. Uji Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan cara 0,5 g ekstrak dibasakan menggunakan ammonia dan kloroform. Lapisan kloroform yang terbentuk disaring kemudian ditambahkan asam klorida 2N lalu kocok kuat-kuat. Jika ditambahkan pereaksi *Dragendroff* menghasilkan endapan coklat kemerahan menunjukkan adanya alkaloid, pereaksi mayer menghasilkan endapan putih menunjukkan adanya alkaloid, dan pereaksi wagner menghasilkan endapan coklat menunjukkan adanya alkaloid (Farnsworth, 1966).

2. Uji Flavonoid

Uji Flavonoid dilakukan dengan cara, sampel dilarutkan dalam pelarut yang sesuai, sebanyak 2 ml dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan beberapa tetes larutan $MgHCl$, apabila terbentuk warna kuning jingga maka hasil positif menunjukkan flavonoid (Farnsworth, 1966).

3. Uji Saponin

Uji saponin dilakukan dengan cara sejumlah ekstrak ditambahkan dengan 5 ml air suling dalam tabung reaksi. Larutan dikocok kuat dan diamati sampai terbentuknya busa. Perlu penambahan HCl 2N untuk memastikan saponin pada busa yang terbentuk, apabila terdapat busa artinya busa tersebut merupakan senyawa saponin (Farnsworth, 1966).

4. Uji Tanin

Uji tanin dilakukan dengan cara melarutkan ekstrak ke dalam air, kemudian tambahkan 3 tetes pereaksi $FeCl_3$, apabila terjadi perubahan warna menjadi biru atau hitam menunjukkan adanya senyawa (Farnsworth, 1966).

5. Uji Polifenol

Pengujian polifenol dilakukan dengan mereaksikan 1 ml ekstrak dengan pereaksi $FeCl_3$ 1% dan dilihat perubahan warnanya menjadi hijau kebiruan (Farnsworth, 1966).

3.6.5 Uji Parameter Spesifik dan Non spesifik Ekstrak

A. Uji Parameter Spesifik

1. Identitas Ekstrak

Menuliskan nama ekstrak, nama dari Bahasa latin tanaman, dan juga nama Indonesia nya, serta bagian tanaman yang digunakan sebagai ekstrak (Depkes RI, 2000).

2. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan menggunakan pancaindera dengan mengamati warna, bau, dan juga bentuk dari ekstrak (Depkes RI, 2000).

3. Uji Kadar Senyawa Larut Air

Dilakukan dengan cara, maserasi 1 g ekstrak selama 24 jam dengan 20 ml air kloroform LP menggunakan labu bersumbat, sambil dikocok secara berkala selama 6 jam pertama dan dibiarkan selama 18 jam berikutnya. Saring larutan, kemudian uapkan 5 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal yang telah ditimbang. Panaskan residu pada suhu 105°C hingga mencapai bobot yang tetap. Hitung kadar senyawa yang larut dalam air sebagai persentase terhadap ekstrak awal (Depkes RI, 2000).

4. Uji Kadar Senyawa Larut Etanol

Maserasi 1,0 g ekstrak selama 24 jam dengan 20 ml etanol (95%) dalam labu bersumbat sambil dikocok berulang kali selama 6 jam pertama, kemudian biarkan selama 18 jam. Saring dengan hati-hati untuk menghindari penguapan etanol, lalu uapkan 5 ml filtrat hingga kering dalam cawan dangkal yang telah ditimbang. Panaskan residu pada suhu 105°C hingga bobotnya tetap. Hitung kadar persen senyawa yang larut dalam etanol (95%) berdasarkan ekstrak awal (Depkes RI, 2000).

B. Uji Parameter Non spesifik

1. Penetapan Kadar Air

Penetapan kadar air dilakukan dengan metode gravimetri, dengan cara menimbang 1 g ekstrak yang kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang telah ditimbang. Ekstrak kemudian dikeringkan pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Proses pengeringan dilanjutkan dengan penimbangan dilakukan setiap 1 jam hingga diperoleh perbedaan berat antara penimbangan berturut-turut tidak melebihi 0,25% (Depkes RI, 2000).

2. Penetapan Kadar Abu Total

Sebanyak 2–3 g ekstrak yang telah digerus dan ditimbang dimasukkan ke dalam wadah porselen yang sudah dipanaskan dan ditimbang, lalu diratakan ke seluruh wadah. Panaskan perlahan hingga berubah menjadi abu dan dapat dilakukan secara bertahap dari suhu 25°C hingga mencapai 600°C sampai seluruh arang habis, kemudian dinginkan dan timbang. Ditimbang hingga diperoleh berat yang konstan (Depkes RI, 2000).

3. Penetapan Kadar Abu Tidak Larut Asam

Abu yang diperoleh dari tahap penetapan kadar abu dicampurkan dengan 25 ml larutan asam sulfat encer kemudian dididihkan selama 5 menit. Residu yang tidak larut dalam asam dikumpulkan dengan cara disaring menggunakan kertas saring bebas abu dan dibilas dengan air panas. Abu yang tersisa dipijarkan kembali hingga mencapai bobot tetap dan ditimbang. Kadar abu yang tidak larut dalam asam dihitung terhadap bahan yang telah dikeringkan di udara (Depkes RI, 2000).

4. Susut Pengeringan

Ekstrak sebanyak 1–2 g ditimbang dengan teliti dan dimasukkan ke dalam botol timbang dangkal yang memiliki tutup. Botol ini sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan ditimbang sebelumnya. Sebelum ditimbang, ekstrak diratakan di dalam botol dengan menggoyangkannya, sehingga lapisan ekstrak memiliki ketebalan sekitar 5–10 mm. Jika ekstrak berbentuk kental, gunakan pengaduk untuk meratakannya.

Setelah itu, masukkan botol ke dalam ruang pengering dengan tutup dibuka, dan keringkan pada suhu 105°C hingga beratnya tidak berubah (bobot tetap). Sebelum setiap proses pengeringan, biarkan botol dalam keadaan tertutup untuk mendingin di dalam desikator hingga mencapai suhu ruang.

Jika ekstrak sulit mengering atau mencair selama pemanasan, tambahkan 1 g silika pengering yang sudah ditimbang sebelumnya. Silika ini harus dikeringkan terlebih dahulu dan disimpan dalam desikator pada suhu ruang. Campurkan silika secara merata dengan ekstrak menggunakan alat bantu. Setelah itu, keringkan campuran kembali pada suhu 105°C hingga beratnya stabil (bobot tetap).

$$\% \text{Susut pengeringan} = \frac{b-(c-a)}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

b = Berat sampel (gram)

c = Berat cawan + sampel (gram)

a = Berat cawan (gram)

(Depkes RI, 2000)

3.6.6 Formulasi Masker Gel *Peel Off*

3.7.6.1 Formula Masker Gel *Peel Off*

Pada penelitian formulasi masker gel *peel off* ini dibuat dengan variasi konsentrasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) yang dapat dilihat pada tabel 2. Variasi konsentrasi ekstrak pada formula F1, F2, dan F3 masing-masing adalah 10%, 15%, dan 20%. Selain itu, bahan tambahan seperti PVA, HPMC, propilen glikol, metil paraben, dan propil paraben digunakan untuk mendukung stabilitas, daya rekat, dan karakteristik fisik dari masker gel yang dihasilkan. Aquadest ditambahkan hingga mencapai total 100 ml. Formula ini dirancang untuk menentukan pengaruh konsentrasi ekstrak pandan wangi terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri masker gel.

Tabel 3.1 Formula Masker Gel *Peel Off*

No	Bahan	Fungsi	Konsentrasi	Kadar Referensi
1	Ekstrak Daun Pandan	Zat aktif	10%, 15%, 20%	-
2	HPMC	<i>Gelling agent</i>	2%	2-4% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
3	PVA	Pembentuk lapisan <i>film</i>	10%	10-16% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
4	Propilen Glikol	Humektan	10%	≈15% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
5	Metil Paraben	Pengawet	0,2%	0,02-0,3% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
6	Propil Paraben	Pengawet	0,02%	0,01-0,6% (Rowe <i>et al.</i> , 2009)
7	Aquadest	Pelarut	Ad 100 ml	-

3.7.6.2 Cara Pembuatan Masker Gel *Peel Off*

HPMC dimasukkan ke dalam gelas beaker dikembangkan menggunakan aquadest sebanyak 10 kalinya pada suhu 80°C sambil diaduk sampai mengembang (M1). PVA dikembangkan dalam aquadest panas sebanyak 3 kalinya didalam gelas beaker, pengadukan PVA dilakukan di atas *hotplate* aduk terus dengan konstan sampai suhu 80°C dan sampai PVA benar-benar homogen (M2). Ekstrak daun pandan wangi, metil paraben, propil paraben dilarutkan ke dalam propilen glikol diatas waterbath (M3). M1 dan M2 dimasukkan ke dalam mortar lalu gerus sampai homogen, kemudian tambahkan M3 ke dalam campuran diaduk sampai homogen, aquadest ditambahkan hingga bobot mencapai 100 g (Diniawati & Nurwaini, 2023).

3.6.7 Evaluasi Karakter Fisik Masker Gel *Peel Off*

1. Uji Organoleptik

Pemeriksaan terhadap bentuk, bau, tekstur dan warna dilakukan secara visual melalui panca indra (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 1995).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara menyimpan sediaan di antara kedua buah kaca objek, kemudian amati sediaan apakah terdapat partikel kasar atau tidak (Departemen kesehatan Republik Indonesia, 2020).

3. Uji pH

Cara yang dilakukan ialah larutkan 1 g sediaan masker gel pada 10 ml air, lalu celupkan pH indikator pada gel yang sudah dilarutkan. Sesuaikan hasil yang tertera pada warna pH. Untuk pH sediaan gel harus sesuai pH kulit yaitu 4,5-6,5 (Akmal *et al.*, 2022).

4. Uji Daya Sebar

Dilakukan dengan cara mengambil sediaan masker gel sejumlah 1 g kemudian disimpan di atas kaca arloji, kaca arloji bagian atas diberi beban anak timbangan seberat 125 g, rentang waktu yang dibutuhkan selama pengujian adalah 1-2 menit, setelah itu ukur diameter penyebarannya (Akmal *et al.*, 2022).

5. Uji Waktu Pengeringan

Dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan di atas kulit tangan dengan lebar 7 cm serta panjang 7 cm. Lalu hitung waktu gel untuk kering dengan menggunakan *stopwatch*, sampai sampel yang diuji membentuk lapisan *film* (Akmal *et al.*, 2022).

6. Uji Stabilitas

Uji Stabilitas sediaan gel menggunakan metode *Cycling Test* yaitu dengan cara sediaan gel disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam, lalu dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu 40°C selama 24 jam (satu siklus). Uji dilakukan sebanyak 6 siklus kemudian diamati adanya pemisahan fase dan sineresis pada sediaan, dimana sineresis merupakan fenomena di mana air keluar dari gel, menyebabkan gel tersebut mengkerut dan kehilangan sebagian volumenya. Hal ini membuat gel terlihat lebih padat dan berkurang. *Cycling test* bisa disimpulkan menjadi metode uji stabilitas sediaan yang melibatkan perubahan suhu yang lebih berulang dan bertahap, mensimulasikan kondisi penyimpanan (Setiawan *et al.*, 2023).

7. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan dimasukkannya sediaan gel yang sudah ditimbang ke dalam *beaker glass*, kemudian atur spindel terendam sepenuhnya dalam *beaker glass* berisi gel.

Selanjutnya atur kecepatan (rpm) dan nyalakan alat *Viscometer Brookefield* dan amati angka yang muncul (Akmal *et al.*, 2022).

3.6.8 Uji Aktivitas Antibakteri

3.7.8.1 Sterilisasi Alat

Alat-alat yang akan digunakan sebelum disterilisasi harus dibersihkan dan dicuci bersih terlebih dahulu. Setelah dicuci, alat dikeringkan dalam posisi terbalik di udara terbuka. Setelah dipastikan alat kering, alat-alat kemudian di bungkus dengan kertas perkamen. Proses sterilisasi alat dilakukan dengan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C (Fajrina *et al.*, 2021).

3.7.8.2 Identifikasi Bakteri

Bakteri *Propionibacterium acnes* diidentifikasi dengan pewarnaan gram. Langkah pertama untuk pewarnaan gram yaitu, alkohol 70% digunakan untuk membersihkan kaca objek dan dipanaskan beberapa kali pada nyala api bunsen. Setelah itu, secara aseptik, isolat bakteri diambil dan dioleskan pada kaca objek. Isolat bakteri kemudian ditetesi dengan kristal violet, dibiarkan selama satu menit, kemudian dicuci dengan air mengalir dan dianginkan hingga kering. Kemudian, isolat bakteri ditetesi dengan larutan iodine, dibiarkan selama satu menit, kemudian dicuci dengan air mengalir dan dianginkan hingga kering. Selanjutnya, isolat bakteri ditetesi dengan alkohol 95% selama 30 detik, kemudian dicuci dengan air mengalir dan dianginkan hingga kering. Kemudian isolat bakteri ditetesi safranin selama 30 detik dan dicuci dengan air mengalir dan dianginkan hingga kering. Langkah terakhir, sampel diamati menggunakan mikroskop (Septiowati *et al.*, 2022).

3.7.8.3 Pembuatan Media Agar

Nutrient Agar (NA) ditimbang kemudian dilarutkan dengan aquadest steril, dipanaskan hingga mendidih, proses pemanasan dilakukan diatas *hotplate* dan digunakan *magenetic stirrer* untuk pengadukan. Setelah itu media disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian *Nutrient Agar* dituangkan ke dalam cawan petri yang sudah steril (Pratama & Astuti, 2019).

3.7.8.4 Inokulasi Bakteri

Inokulasi bakteri atau peremajaan bakteri dilakukan dengan cara, bakteri diambil sebanyak 1 ose dan dioleskan pada permukaan media agar (NA), kemudian diinkubasi dalam *incubator* pada suhu 37°C selama 24 jam (Misna & Diana, 2016).

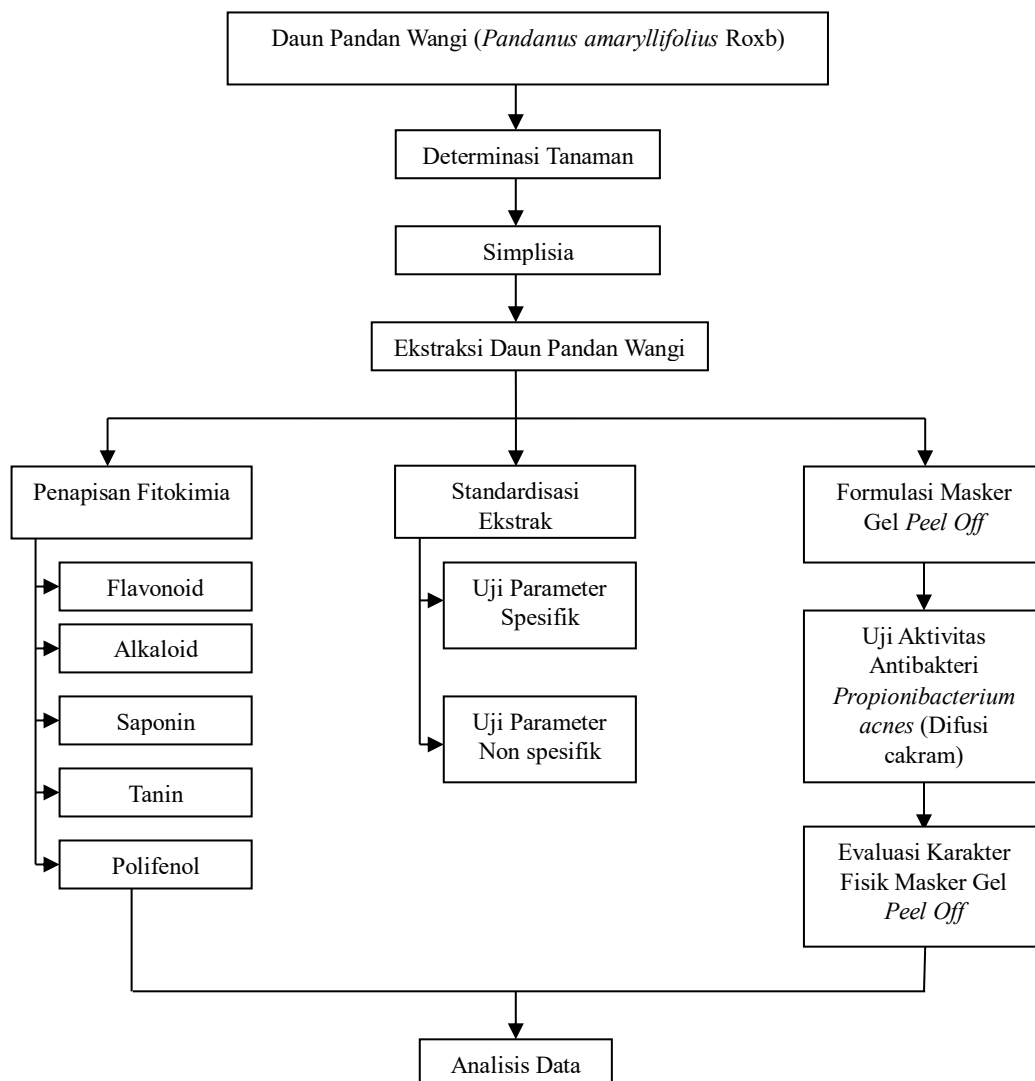
3.7.8.5 Pembuatan Larutan *McFarland* 0,5

Larutan *McFarland* 0,5 dibuat dengan cara melarutkan 0,05 ml larutan BaCl₂ 1% ke dalam 9,95 ml H₂SO₄ 1% di dalam tabung reaksi. Kemudian larutan ini di *vortex* sampai tercampur rata. Larutan *McFarland* digunakan sebagai standar kekeruhan (Rosmania & Yanti, 2020).

3.7.8.6 Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan larutan suspensi bakteri dilakukan dengan cara diambil 1 ose bakteri kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan NaCl fisiologis 0,9%. Selanjutnya tabung reaksi dikocok sampai homogen, kemudian kekeruhannya disamakan dengan standar *McFarland* (Misna & Diana, 2016).

kemudian diekstraksi untuk memperoleh kandungan bioaktifnya. Ekstrak yang dihasilkan selanjutnya diuji melalui penapisan fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa-senyawa seperti flavonoid, alkaloid, dan lainnya. Selain itu, standar ekstrak ditentukan melalui parameter spesifik dan nonspesifik. Ekstrak yang telah terstandarisasi kemudian digunakan dalam formulasi masker gel *peel off* yang diuji aktivitas antibakterinya terhadap *Propionibacterium acnes*. Alur penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa seluruh proses berjalan secara sistematis dan terarah, sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.8 Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Data yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk memastikan apakah data terdistribusi secara normal setelah diuji normalitasnya, lalu diuji homogenitasnya dengan menggunakan uji *Levine*. Apabila hasil uji menunjukkan bahwa data terdistribusi normal dan nilai homogenitasnya juga homogen sesama varians (nilai signifikansi $> 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaan antar kelompok perlakuan. Namun, jika data tidak terdistribusi normal (nilai signifikansi $\leq 0,05$), maka analisis statistik dilakukan menggunakan uji non-parametrik sebagai alternatif yang sesuai untuk data yang tidak berdistribusi normal.

3.9 Etik Penelitian

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor No.299/UN26.18/PP.05.02.00/2025 dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Masker gel *peel off* ekstrak daun pandan wangi berhasil diformulasikan dalam tiga konsentrasi 10%, 15%, 20%, dengan formula 20% sebagai yang paling optimal untuk menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*.
2. Seluruh formula masker menunjukkan karakteristik fisik dan stabilitas yang baik (organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, waktu kering, viskositas), meskipun viskositas mengalami penurunan setelah enam siklus.
3. Aktivitas antibakteri masker gel *peel off* meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak, dengan formula 20% memberikan zona hambat terbesar terhadap *Propionibacterium acnes* yaitu $15,64 \pm 2,30$ mm.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan pada penelitian ini, penulis memiliki beberapa saran, diantaranya:

1. Pengembangan formula perlu difokuskan pada optimasi kestabilan viskositas, misalnya melalui penyesuaian konsentrasi atau penambahan *gelling agent* seperti HPMC.

2. Formula F3 (20%) perlu diuji lebih lanjut melalui uji iritasi kulit, uji efektivitas *in vivo*, dan uji sensori untuk memastikan keamanan dan kenyamanan penggunaan.
3. Ekstrak daun pandan wangi dapat dieksplorasi pada sediaan kosmetik lain (sabun wajah, toner, serum) serta dibandingkan dengan bahan herbal lain untuk menilai aktivitas antibakterinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, A. P. R., Kusumaningtyas, R., Karimah, W. N., Paramita, D. R. A., Rashati, D., & Muslikh, F. A. 2024. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan masker wajah gel peel-off ekstrak kulit buah naga merah. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*. 2(6).
- Aini, R., & Mardiyarningsih, A. 2016. Pandan leaves extract (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) as a food preservative. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia (JKKI)*, 7(4), 166–173.
- Akmal, T., Tanjung, P., & Nurlaela, S. P. 2022. Formulation of peel-off gel face mask from *Pandanus amaryllifolius* (Roxb.) leaves extract. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), 96.
- Al Haushey, L. 2024. Study of different factors affecting spreadability and release of Ibuprofen from carbopol gels using screening design methodology. *Acta Pharmaceutica Scientia*, 62(2), 480–496.
- Allemailem, K. S. 2021. Antimicrobial potential of naturally occurring bioactive secondary metabolites. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 13(2), 155–162.
- Agustiningsih, T., Firmansyah, M. A., & Dewi, S. P. 2023. Pengaruh jenis pelarut terhadap kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 9(2), 125–132.
- Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. 2020. Uji ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 6(1), 16.
- Bella Mega Silvia, & Mentari Luthfika Dewi. 2022. Studi literatur pengaruh jenis dan konsentrasi basis terhadap karakteristik masker gel peel-off. *Jurnal Riset Farmasi*, 30–38.

- Burhana, N. A., Akbar, M. F., Putri, A. S., Agustina, E., Lusiana, N., & Purnamasari, R. 2023. Comparison of pandan leaf extract (*Pandanus amaryllifolius*) using ethanol and n-hexane to the content of bioactive compounds. In *The 3rd International Conference on Sustainable Health Promotion (ICOSHPRO)* (pp. 48–60). Surabaya.
- Cahyaningrum, S. E., Muhaimin, F. I., Lestari, N. R. D., & Amaria. 2025. A novel gel combination of binahong leaf extract, aloe vera, chitosan, and nanosilver as antibacterial agent against *Staphylococcus aureus*. *Tropical Journal of Natural Product Research*, 9(6), 2395–2401.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Edisi IV.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2022. Farmakope Herbal Edisi II : *Suplemen 1*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Diniawati, W., & Nurwaini, S. 2023. Formulasi masker gel peel-off ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dan aktivitasnya terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Usadha Journal of Pharmacy*, 416–428.
- Faizah, N. R. 2023. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.
- Fajrina, A., Bakhtra, D. D. A., Eriadi, A., Putri, W. C., & Wahyuni, S. 2021. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rambut jagung (*Zea mays* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Jurnal Farmasi Higea*, 13(2), 155.
- Farnsworth, N. R. 1966. Biological and phytochemical screening of plants. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55(3), 225–276.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Shabrina, A. 2019. Aktivitas anti bakteri daun sirih: Uji ekstrak KHM (kadar hambat minimum) dan KBM (kadar bakterisidal minimum). *Jurnal Sainteks*. 16(2).
- Hidayani, C. E., Ginting, C. N., & Chiuman, L. 2021. Analysis of anti-bacterial activity of ethanol extract fragrant pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) against the growth of disease cause pathogen bacteria using the agar diffusion method. *Budapest International Research in Exact Sciences (BirEx) Journal*, 3(3), 213–228.

- Iryani, Y. D., Astuti, I. Y., & Diniatik, D. 2021. Optimasi Formula Sediaan Losion Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Terpurifikasi Kulit Buah Manggis 85 (*Garcinia mangostana* L) Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 8(2): 145-156.
- Jahns, A. C., Eilers, H., & Alexeyev, O. A. 2016. Transcriptomic analysis of *Propionibacterium acnes* biofilms in vitro. *Anaerobe*, 42, 111–118.
- Kakino, Y., Hishikawa, Y., Onodera, R., Tahara, K., & Takeuchi, H. 2017. Gelation factors of pectin for development of a powder form of gel, dry jelly, as a novel dosage form. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 65, 1035–1044.
- Kartika, D., Atikah, L., & Pratiwi, A. 2021. Formulasi ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) sebagai masker gel peel-off. *Jurnal Farmasimed (JFM)*, 4(1), 25–31.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Khoirunnisa, H. M., & Fuadi, A. M. 2023. Pengaruh waktu maserasi dan konsentrasi pelarut etanol terhadap rendemen dan aktivitas antioksidan pada bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*, 7(2), 72–78.
- Kumar, S., & Pandey, A. K. 2013. Chemistry and biological activities of flavonoids: An overview. *The Scientific World Journal*, 2013.
- Lailiyah, M., & Setyowati, A. 2023. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lotion ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai repelen terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Ma Chung: Sains Teknologi dan Klinis Komunitas*, 1(1), 24–30.
- Lomthong, T., Chorum, M., Samaimai, S., & Thongpoem, P. 2022. Antioxidant and antibacterial activities of *Pandanus amaryllifolius* Roxb. (Pandanaceae) prop roots and its application for a novel bacterial cellulose (Nata) fermentation by enzymatic hydrolysis. *Journal of Applied Biology & Biotechnology*, 147–152.
- Maisarah, M., Chatri, M., & Advinda, L. 2023. Characteristics and functions of alkaloid compounds as antifungals in plants. 8(2).
- Maslii, Y., Ruban, O., Kasparaviciene, G., Kalveniene, Z., Materiienko, A., Ivanauskas, L., Mazurkeviciute, A., Kopustinskiene, D. M., & Bernatoniene,

- J. 2020. The influence of pH values on the rheological, textural and release properties of carbomer Polacril® 40P-based dental gel formulation with plant-derived and synthetic active components. *Molecules*, 25(21), 5018.
- Misna, M., & Diana, K. 2016. Aktivitas antibakteri ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 2(2), 138–144.
- Nasution, Z., Agustina, N. M., & Hareva, P. F. 2022. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan lulur krim ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.). *Herbal Medicine Journal*, 5(2), 321–338.
- National Center for Biotechnology Information. 2023. *Acne vulgaris*. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Noer, S., Pratiwi, R. D., & Gresinta, E. 2018. Penetapan kadar senyawa fitokimia (tanin, saponin dan flavonoid) sebagai kuersetin pada ekstrak daun inggu (*Ruta angustifolia* L.). *Jurnal Eksakta*, 18(1), 19–29.
- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41.
- Nurwahida, N., Yulianti, D., & Sari, R. P. 2023. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pandan wangi terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 10(1), 45–50.
- Othman, L., Sleiman, A., & Abdel-Massih, R. M. 2019. Antimicrobial activity of polyphenols and alkaloids in Middle Eastern plants. *Frontiers in Microbiology*, 10, 911.
- Pariury, J. A., Herman, J. P. C., Rebecca, T., Veronica, E., & Arijana, I. G. K. N. 2021. Potensi kulit jeruk bali (*Citrus maxima* Merr) sebagai antibakteri *Propionibacterium acne* penyebab jerawat. *Hang Tuah Medical Journal*, 19(1), 119–131.
- Patel, K., Panchal, N., & Ingle, P. 2019. Review of extraction techniques extraction methods: Microwave, ultrasonic, pressurized fluid, Soxhlet extraction, etc. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science (IJARCS)*, 6(3), 6–21.

- Pratama, A. S., & Astuti, K. I. 2019. Uji efektivitas antibakteri infusa daun sirsak tua (*Annona muricata* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. 5(2).
- Purba, E. N., & Silalahi, M. 2016. The ethnomedicine of the Batak Karo people of Merdeka sub-district, North Sumatra, Indonesia. *International Journal of Biological Research*, 4(2), 181–189.
- Purwanto, A., & Saputro, I. R. C. D. (2022). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap *Escherichia coli* dengan metode difusi silinder. *JiIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1900–1905.
- Putalan, R., Ariany, S. P., & Pomolango, L. (2024). Uji fisikokimia masker *peel off* dari sediaan rumput laut (*Sargassum* sp.) dan gelatin kulit ikan tuna. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 4(3), 183–187.
- Putri, R., Supriyanta, J., & Adhil, D. A. 2021. Formulasi dan uji aktivitas sediaan masker gel peel-off ekstrak etanol 70% daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 2(1), 3–12.
- Rosmania, R., & Yanti, F. 2020. Perhitungan jumlah bakteri di laboratorium mikrobiologi menggunakan pengembangan metode spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 76.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. 2009. *Handbook of pharmaceutical excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press.
- Sa'adah, S. M., Putri, F. R., Ibtisam, R. A., Arrohmah, R. S., & Fitriyah. 2023. Phytochemical analysis of secondary metabolite compounds of Pandanwangi leaf extract (*Pandanus amaryllifolius*). *Journal of Natural Science & Mathematics Research*, 9(2), 135–142.
- Sarbu, L. G., Bahrin, L. G., Babii, C., Stefan, M., & Birsa, M. L. 2019. Synthetic flavonoids with antimicrobial activity: A review. *Journal of Applied Microbiology*, 127(4), 1282–1290.
- Sari, N. I., Sari, L. ., Khasanah, M. I. ., Putri, T. A. ., & Qonitah, F. 2023. Formulasi Dan Sifat Fisik Masker Gel Peel Off dari Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L) Dan Wortel (*Daucus Carota* L). *Indonesian Journal of Public Health*. 1(3): 321–328.

- Septiowati, A., Marcellia, S., & Tutik, T. 2022. Formulasi masker gel peel-off ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq) dengan variasi gelling agent sebagai anti bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 9(2).
- Setiani, I., & Endriyatno, N. C. 2023. Formulasi gel ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan variasi konsentrasi HPMC serta uji fisiknya. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(3), 378–390.
- Setiawan, R., Masrijal, C. D. P., Hermansyah, O., Rahmawati, S., Sari, R. I. P., & Cahyani, A. N. 2023. Formulasi, evaluasi, dan uji stabilitas fisik sediaan gel antioksidan ekstrak tali putri (*Cassytha filiformis* L). *Bencoolen Journal of Pharmacy*, 3(1).
- Setiyanto, R., Amalia, A. R., & Christa, S. E. S. 2024. Kelayakan ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) sebagai formulasi sediaan masker gel peel off. *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 15(3), 460–465.
- Siddiqui, S. A., Ali Redha, A., Salauddin, M., Harahap, I. A., & Rupasinghe, H. P. V. 2023. Factors affecting the extraction of (poly)phenols from natural resources using deep eutectic solvents combined with ultrasound-assisted extraction.
- Slobodníková, L., Fialová, S., Rendeková, K., Kováč, J., & Mučaji, P. 2016. Antibiofilm activity of plant polyphenols. *Molecules*, 21(12), 1717.
- Sinaga, A., Siregar, S., Rizky, V. A., & Topia, R. 2021. Antifungal effectiveness test fragrant leaf ethanol extract (*Pandanus amaryllifolium* Robx) against fungus *Pityrosporum ovale* in vitro. *Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications*, 42–46.
- Subrata, I. D. N., & Lawrence, A. 2014. Efektivitas antibakteri ekstrak etanol 96% terhadap *Enterococcus faecalis*. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 47(3), 124–128.
- Sukmawati, D. L., Dwijaya, D. P., Riftina, D., Saksono, D. A., & Nuryanti, S. D. 2025. Penetapan parameter spesifik, non-spesifik, penetapan kadar flavonoid total, fenolik total ekstrak aseton daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb). *INPHARNMED Journal*, 8(2), 112–125.
- Suryani, C. L., Murti, S. T. C., Ardiyan, A., & Setyowati, A. 2018. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*) dan fraksi-fraksinya. *Agritech*, 37(3), 271.

- Syamsuni, H. A. (2006). *Ilmu resep*. EGC.
- Tjiptoningsih, U. G. 2020. Uji daya hambat air perasan buah lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. F.) terhadap pertumbuhan bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.
- Wahyuni, D. K., Nuha, G. A., Atere, T. G., Kharisma, V. D., Tari, V. S., Rahmawati, C. T., Murtadlo, A. A. A., Syukriya, A. J., Wacharasindu, S., Prasongsuk, S., & Purnobasuki, H. 2024. Antimicrobial potentials of *Pandanus amaryllifolius* Roxb.: Phytochemical profiling, antioxidant, and molecular docking studies. *PLOS ONE*, 19(8), e0305348.
- Wahyudin, B. J., Rifka, A., & Aristha, N. P. 2024. Formulation of peel off gel mask with 70% ethanol extract from Manila sapodilla leaves (*Manilkara zapota* L.). *Farmasyifa Pharmaceutical Scientific Journal*, 7(2), 216–227.
- Wananggari, L. A., & Oktavilantika, D. M. 2024. Formulasi, evaluasi, dan uji aktivitas antibakteri clay mask ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi dan Farmakoinformatika*, 2(1), 63–75.
- Wijayanti, R. 2024. *Potensi daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb) sebagai antioksidan beserta identifikasi struktur senyawa aktifnya* (1st ed.). PT Nasya Expanding Management.
- Wilkinson, M. A. C., Ormandy, K., Bradley, C. R., & Hines, J. 2018. Comparison of the efficacy and drying times of liquid, gel and foam formats of alcohol-based hand rubs. *Journal of Hospital Infection*, 98(4), 359–364.
- Yufiradani, Y., Mayefis, D., & Marliza, H. 2020. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) terhadap *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 35–41.
- Yunita, E., & Khodijah, Z. 2020. Pengaruh konsentrasi pelarut etanol saat maserasi terhadap kadar kuersetin ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) secara spektrofotometri UV-Vis. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 17(2), 273.