FORMULASI DAN EVALUASI GEL EKSTRAK BUAH KESEMEK *(Diospyros kaki L)*. DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *CUTIBACTERIUM ACNES*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Farmasi

DIESTY RISMAWAN

092022090054

PROGRAM STUDI FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA

FORMULASI DAN EVALUASI GEL EKSTRAK BUAH KESEMEK (*Diospyros kaki L*). DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *CUTIBACTERIUM ACNES*

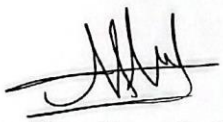
Disusun Oleh :

Nama : Diesty Rismawan
NPM : 092022090054

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA
2026

Depok, 5 Agustus 2026

Menyetujui Pembimbing,



Dr. Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si.

NIP. S092015040001

Jakarta Global University

Jakarta Global University

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Diesty Rismawan

NPM : 092022090054

Program Studi : Farmasi

Judul Skripsi : Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah Kesemek (*Diospyros kaki* L). dan Uji Aktivitas Antibakteri *Cutibacterium acnes*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk Memperoleh gelar Sarjana S1 Farmasi Pada Program Studi Farmasi, Jakarta Global University.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Dr. Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si. ( )

Pembimbing 2 : Szalszabilla Rahayu, S.Farm., M.Farm. ( )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Agustus 2026

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.

NIK S092025020001

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Diesty Rismawan

NPM : 092022090054

Program Studi : Farmasi

Judul Skripsi : Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah Kesemek (*Diospyros kaki* L). dan Uji Aktivitas Antibakteri *Cutibacterium acnes*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk Memperoleh gelar Sarjana S1 Farmasi Pada Program Studi Farmasi, Jakarta Global University.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Dr. apt. Agus Rusdin, M.Farm. ( )

Penguji 2 : Dr. apt Rina Adriany. M.Si. ( )

Penguji 3 : apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm. ( )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Agustus 2026

MENGETAHUI

Ketua Program Studi Farmasi

apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.

NIK S092025020001

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1 Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SIDANG SKRIPSI

Nama mahasiswa : DIESTY RISMAWAN
NIM : 092022090054
Prodi : S1 - Farmasi
Judul Skripsi : **Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri *Cutibacterium acnes***
Dosen Penguji I : Dr. apt. Agus Rusdin, M.Farm.

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	Alasan masing-masing penambah bahan eksipien di improve	Telah di tambahkan di monografi eksipien di bab II	
2.	Tabel dan Gambar di perjelas keterangannya	Telah di perbaiki untuk tabel dan gambar keseluruhan	
3.	Interpretasi hasil grafik (keterangan sumbu x dan y)	Untuk grafik sudah di perbaiki	
4.	Setiap fenomena jelaskan detail kenapa hal itu bisa terjadi	Setiap fenomena sudah di jelaskan di bab IV	

Depok, 27 Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Program Studi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.)
NIK.S092025020001

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1 Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SKRIPSI

Nama mahasiswa : DIESTY RISMAWAN
NIM : 092022090054
Prodi : S1 - Farmasi
Judul Skripsi : **Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri *Cutibacterium acnes***
Dosen Penguji II : Dr. apt. Rina Adriany, M.Si

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	Perbaiki judul dari moisturizer gel jadi Gel	Judul moisturizer gel di ganti menjadi gel	
2.	Monografi eksipien ditambahkan fungsi , alasan dipilih, range konsentrasi	Monografi eksipien telah di perbaiki di bab II	
3.	Tambahkan kerangka teori, dan hipotesis	Untuk kerangka teori dan hipotesis telah di lengkapi di bab II	
4.	Untuk semua tabel di perjelas di berikan keterangan dan tambahkan hubungkan daya sebar dengan viskositas	Untuk tabel sudah di perbaiki dan daya sebar dengan viskositas sudah di tambahkan di bab IV	
5.	Tambahkan mekanisme antibakteri nya	Mekanisme bakteri sudah di tambahkan di bab IV di zona hambat	

Depok, 27 Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Program Studi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.)
NIK. S092025020001

Form I2 – Lembar Monitoring Revisi Sidang Skripsi	Revisi ke: 1 Tanggal revisi: 13 Agustus 2020

LEMBAR MONITORING REVISI SKRIPSI

Nama mahasiswa : DIESTY RISMAWAN
NIM : 092022090054
Prodi : S1 - Farmasi
Judul Skripsi : **Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) dan Uji Aktivitas Antibakteri *Cutibacterium acnes***
Dosen Penguji III : apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm

No	Isi Komentar/ Saran	Revisi/jawaban penulis	Paraf Penguji /Tanggal Persetujuan
1.	hubungkan antara terapi acne , kulit kering, tambahkan aktivitas antibakteri pada buah kesemek dan uji difusi	Telah di tambah kan pada bab I	
2.	Rincikan detail teknis pembuatan sediaan gel dan tambahkan uji pendahuluan	Rincian pembuatan gel dan uji pendahuluan telah dijabarkan detail pada Bab III	
3.	Tambahkan fenomena sinersis dan perubahan warna organoleptik , tambahkan hubungkan pH dengan keamanan skin	Pembahasan fenomena sinersis, organoleptik, pH telah ditambahkan pada Bab IV	
4.	Kolerasi hukum difusi fick dan mekanisme aksi antibakteri	Analisis hubungan Hukum Difusi *Fick* dengan mekanisme antibakteri telah ditambahkan	
5.	Tambahkan hubungan viskositas dengan daya hambat dan keterimaan	Pembahasan viskositas, daya hambat, telah dilengkapi di Bab IV.	

Depok, 27 Juli 2026
Mengetahui,
Ketua Program Studi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.)
NIK. S092025020001

Form A – Pernyataan Jadwal Konsultasi	Revisi ke 3
	Tanggal revisi 01 Oktober 2024

PERNYATAAN JADWAL KONSULTASI

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Diesty Rismawan
NIM	: 092022090054
Semester/Prodi	: 8 (Farmasi)
Judul Skripsi	: Formulasi Dan Evaluasi Moisturizer Gel berbasis Ekstrak Buah kesemek (*Dyospyros Kaki L.*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium Acnes*

Menyatakan bersedia mengikuti bimbingan Skripsi secara teratur sebanyak setidak-tidaknya satu kali tiap bulannya dengan Dosen Pembimbing I yang telah ditunjuk untuk membimbing penelitian Skripsi saya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat. Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Depok, 27 Juni 2026

Mengetahui,
Dosen Pembimbing I

(Dr. Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si.)
NIK.S092015040001

Hormat saya,

(Diesty Rismawan)
NIM. 09202209005r4

Menyetujui,
Ketua Prodi Farmasi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M.Farm.)
NIK. S092025020001

*coret yang tidak perlu

Form A – Pernyataan Jadwal Konsultasi	Revisi ke: 3
	Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

PERNYATAAN JADWAL KONSULTASI

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini

Nama	: Diesty Rismawan
NIM	: 092022090054
Semester/Prodi	: 8 (Farmasi)
Judul Skripsi	: Formulasi Dan Evaluasi Moisturizer Gel berbasis Ekstrak Buah kesemek (*Dyospyros Kaki L*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri *Propionibacterium Acnes*

Menyatakan bersedia mengikuti bimbingan Skripsi secara teratur sebanyak setidak-tidaknya satu kali tiap bulannya dengan Dosen Pembimbing II yang telah ditunjuk untuk membimbing penelitian Skripsi saya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat. Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Depok, 27 Juni 2026

Mengetahui,
Dosen Pembimbing II

(Szalszabilla Rahayu, S.Farm., M.Farm.)
NIK.S092025020002

Hormat saya,

(Diesty Rismawan)
NIM 092022090054

Menyetujui,
Ketua Prodi Farmasi

(apt. Rayhan Akbari S.Farm., M.Farm.)
NIK.S092025020001

*coret yang tidak perlu

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi ke 3
	Tanggal revisi 01 Oktober 2024

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama mahasiswa : Diesty Rismawan

NIM : 092022090054

Judul : FORMULASI DAN EVALUASI MOISTURIZER GEL BERBASIS EKSTRAK BUAH KESEMEK (*Dyospyros kaki L*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES*

Dosen Pembimbing I : Dr. Alhara Yuwanda, S.Si ,M.Si.

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan yang Dilakukan	Paraf Dosen
1	8 Mei 2026	Konsultasi mengenai basis gel moisturizer	
2	11 Mei 2026	Konsultasi mengenai proses pembuatan dan bahan eksipien	
3	20 Mei 2026	Diskusi tentang jurnal internasional	
4	8 Juni 2026	Membahas pembelian bahan formulasi dan bahan aktif	
5	26 juni 2026	Diskusi Bab 4 tentang analisa Data.	
6	27 juni 2026	membahas bab 4 proses kerja	
7	29 juni 2026	membahas bab 4 dan 5 skripsi	
8	30 juni 2026	membahas data uji bakteri	

* Minimal 6 kali pertemuan

Depok, 26 Juni 2026
Mengetahui,
Ketua Prodi Farmasi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M. Farm.)
NIK. S092025020001

Form B2 – Lembar Konsultasi Skripsi	Revisi ke 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama mahasiswa	Diesty Rismawan
NIM	092022090054
Judul	FORMULASI DAN EVALUASI MOISTURIZER GEL BERBASIS EKSTRAK BUAH KESEMEK (*Dyospyros kaki L*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES*
Dosen Pembimbing II	Szalszabilla Rahayu, S Farm., M Farm

No.	Tanggal	Uraian Kegiatan yang Dilakukan	Paraf Dosen
1	4 Mei 2026	Konsultasi tentang ekspien bahan dan bahakn aktif	
2	11 Mei 2026	Bimbingan mengenai basis gel dan uji antibakteri	
3	12 Mei 2026	Bimbingan mengenai perhitungan formulasi sediaan	
4	20 Mei 2026	Bimbingan mengenai progres pembuatan formulasi sediaan moisturizer gel	
5	8 Juni 2026	Bimbingan mengenai Uji antibakteri dan pembahasan metode antibakteri propionibacterium acnes	
6	12 juni 2026	Bimbingan mengenai Perkembangbiakan bakteri	
7	18 juni 2026	Pengecekan kultur bakteri	
8	30 juni 2026	membahas revisian bab 4	

* Minimal 6 kali pertemuan

Depok, 26 Juni 2026
Mengetahui,
Ketua Prodi Farmasi

(apt. Rayhan Akbar, S.Farm., M. Farm.)
NIK. S092025020001

Form C2 – Lembar Monitoring Skripsi	Revisi ke 3
	Tanggal revisi 01 Oktober 2024

LEMBAR MONITORING SKRIPSI

Nama	Diesty Rismawan		
NIM	092022090054		
Email	diestyrismawan3@gmail.com	Telepon/HP	083190482723
Prodi	Farmasi		
Judul Skripsi	FORMULASI DAN EVALUASI MOISTURIZER GEL BERBASIS EKSTRAK BUAH KESEMEK (*Dyospyros kaki L*). DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES*		
Pembimbing I	Dr. Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si.		
Pembimbing II	Szalszabilla Rahayu, S.Farm., M.Farm.		

Diisi oleh kandidat.

PENCAPAIAN KERJA

BAB I	
Tanggal Rencana	10 Maret 2026
Tanggal Selesai	20 Maret 2026
Deskripsi Kerja	Perbaikan isi bab 1 latar belakang, manfaat, rumusan masalah

BAB II	
Tanggal Rencana	22 Maret 2026
Tanggal Selesai	1 April 2026
Deskripsi Kerja	Perbaikan isi bab 2 , penambahan isi point point yang belum ada

BAB III	
Tanggal Rencana	1 April 2026
Tanggal Selesai	5 April 2026
Deskripsi Kerja	Perbaikan bab 3 , metode , dan evaluasi sediaan

Form C2 – Lembar Monitoring Skripsi	Revisi ke: 3 Tanggal revisi: 01 Oktober 2024

BAB IV	
Tanggal Rencana	10 Juni 2026
Tanggal Selesai	20 Juni 2026
Deskripsi Kerja	Menambahkan hasil proses , dan pembahasan hasil

BAB V	
Tanggal Rencana	20 Juni 2026
Tanggal Selesai	25 Juni 2026
Deskripsi kerja	Menambahkan bab penutup

Diisi oleh pembimbing:

Kinerja sesuai dengan tujuan: ☑ Ya ☐ Tidak

Rekomendasi untuk sidang skripsi: ☑ Ya ☐ Tidak

Jika tidak, mohon ditulis secara spesifik penyebabnya:
Komentar atau informasi lainnya:

Nama Pembimbing I : Dr. Alhara Yuwanda, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan : _____

Tanggal : 29- juni- 2026

Nama Pembimbing II : Szalsabilla Rahayu, S.Farm., M.Farm.

Tanda Tangan : _____

Tanggal : 30 Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Diesty Rismawan
NIM	: 092022090054
Program Studi	: Farmasi
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (None-exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

FORMULASI DAN EVALUASI GEL EKSTRAK BUAH KESEMEK (*Diospyros kaki L*). DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *CUTIBACTERIUM ACNES*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Royalti Non Eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Depok
Pada Tanggal : 5 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Diesty Rismawan

Jakarta Global University

Scanned with CamScanner

Jakarta Global University

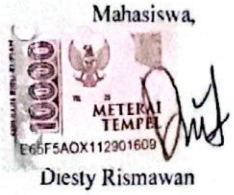
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagaikarya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah Skripsi inidapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UUNo. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Depok, 5 Agustus 2026

Mahasiswa,



Diesty Rismawan

NPM. 092022090054

Jakarta Global University

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ilmiah ini saya persembahkan sebagai ungkapan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kekuatan, kemudahan, dan keteguhan dalam setiap proses yang telah dilalui. Kepada kedua orang tua tercinta, terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tak ternilai, serta pengorbanan yang menjadi alasan utama saya untuk terus berjuang hingga berada pada titik ini. Kepada keluarga, dosen pembimbing, serta orang-orang terdekat yang selalu memberikan dukungan, arahan, dan semangat dalam setiap langkah penyusunan karya ini, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Dan untuk diri saya sendiri, terima kasih telah bertahan, berusaha, dan tidak menyerah dalam perjalanan panjang ini.

HALAMAN MOTTO

“Apa yang telah dicapai hari ini adalah pengingat bahwa usaha yang sungguh-sungguh tidak pernah mengkhianati hasil.”

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT dan shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, dan sahabatnya. Karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mengerjakan Skripsi pada program Strata-1 di Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Global Jakarta.

Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoko Setyo Widodo, SE., MM., M.Si., CHRA., selaku Rektor Universitas Global Jakarta, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas Dalam menyelesaikan studi ini.
2. Bapak Dr. Alhara Yuwanda, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Szalszabilla Rahayu, S Farm, M.Farm, selaku Dosen Pembimbing II, yang juga telah bersedia membimbing dan memberikan dukungan penuh selama proses penyusunan skripsi ini
4. Ibu Nopratilova, B Pharm, M ClimPharm, Bapak apt. Rayhan Akbar, S Farm, M Farm, Ibu Dr. Apt Rina Adriany, M.Si., Ibu apt. Isra Maulida Arifa, M.Farm., Ibu apt. Anna Uswatun Hasanah Rochiana M.Farm selaku dosen Program Studi Farmasi Universitas Global Jakarta. Atas ilmu, motivasi, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Kedua orang tua saya, terima kasih yang tak terhingga atas segala perjuangan, doa, dan kasih sayang yang tiada henti. Ayah dan Bunda adalah guru kehidupan yang paling berharga bagi penulis.

6. Seseorang yang spesial Ayom Wahyu Nugroho, yang selalu hadir memberikan semangat, perhatian, mendengarkan keluh kesah, serta menemani penulis dalam berbagai proses selama penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lebih lancar.
7. Sahabat saya Vania Raina Azka, Fadhira Zahra F, dan Friska Khairunnisa R terimakasih atas kebersamaan, semangat, dan saling dukung dalam menyelesaikan proses perkuliahan hingga tahap akhir skripsi ini.
8. Diri saya sendiri, Diesty Rismawan, yang telah berusaha dengan sungguh-sungguh, tetap bertahan dalam berbagai tantangan, serta tidak menyerah selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga dapat mencapai tahap penyelesaian

ABSTRAK

FORMULASI DAN EVALUASI GEL EKSTRAK BUAH KESEMEK *(Diospyros kaki L)*. DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *CUTIBACTERIUM ACNES*

Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang sering dijumpai dan berkaitan dengan bakteri *Cutibacterium* acnes. Penggunaan obat antijerawat secara terus-menerus dapat menyebabkan kulit menjadi kering sehingga diperlukan sediaan topikal yang tidak hanya memiliki aktivitas antibakteri, tetapi juga mampu membantu menjaga kelembapan kulit. Buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) diketahui mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan fenolik yang berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak buah kesemek ke dalam sediaan gel, mengevaluasi karakteristik fisik sediaan, serta mengetahui aktivitas antibakterinya terhadap *Cutibacterium* acnes. Ekstrak yang digunakan telah dilengkapi Certificate of Analysis (CoA) yang memuat identifikasi kandungan fitokimia, kadar air, dan kadar abu. Formula yang dibuat terdiri atas F0 (0%), F1 (1%), F2 (3%), dan F3 (5%). Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, dan *cycling test*. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode difusi cakram (*disk diffusion*). Data dianalisis menggunakan uji Shapiro–Wilk, Levene, One-Way ANOVA, Welch ANOVA, Tukey HSD, dan *Games-Howell*.Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formula menghasilkan sediaan gel yang homogen dan memiliki karakteristik fisik yang baik. Uji statistik menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak berpengaruh signifikan terhadap nilai pH ($p<0,05$), namun tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap viskositas ($p>0,05$). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan diameter zona hambat berturut-turut sebesar 0,00 ± 0,00 mm (F0), 9,64 ± 0,75 mm (F1), 11,27 ± 0,23 mm (F2), dan 13,25 ± 0,25 mm (F3), sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar 20,11 ± 4,44 mm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kesemek, semakin besar aktivitas antibakteri yang dihasilkan. Formula F3 memberikan aktivitas antibakteri terbaik terhadap *Cutibacterium acnes.*

Kata kunci: *Diospyros kaki* L., gel, *Cutibacterium acnes*, aktivitas antibakteri, evaluasi sediaan

ABSTRACT

FORMULASI DAN EVALUASI GEL EKSTRAK BUAH KESEMEK *(Diospyros kaki L)*. DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI *CUTIBACTERIUM ACNES*

Acne vulgaris is one of the most common skin disorders and is closely associated with the proliferation of *Cutibacterium acnes.* Continuous use of anti-acne medications may lead to skin dryness, highlighting the need for a topical formulation that not only exhibits antibacterial activity but also helps maintain skin hydration. Persimmon (*Diospyros kaki* L.) fruit contains bioactive compounds, including flavonoids, tannins, and phenolic compounds, which have been reported to possess antibacterial properties. Therefore, this study was conducted to formulate persimmon fruit extract into a gel preparation, evaluate its physical characteristics, and investigate its antibacterial activity against *Cutibacterium acnes.* The extract used was accompanied by a Certificate of Analysis (CoA) containing phytochemical identification, moisture content, and ash content. Four formulations were prepared: F0 (0%), F1 (1%), F2 (3%), and F3 (5%). The formulations were evaluated for organoleptic properties, homogeneity, pH, spreadability, viscosity, and stability using a *cycling test*. Antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method. Statistical analysis was performed using the Shapiro–Wilk test, Levene's test, One-Way ANOVA, Welch ANOVA, Tukey HSD, and Games-Howell tests The results showed that all formulations produced homogeneous gels with satisfactory physical characteristics. Statistical analysis indicated that extract concentration significantly affected pH ($p<0.05$) but had no significant effect on viscosity ($p>0.05$). The inhibition zone diameters were 0.00 ± 0.00 mm (F0), 9.64 ± 0.75 mm (F1), 11.27 ± 0.23 mm (F2), and 13.25 ± 0.25 mm (F3), while the positive control produced an inhibition zone of 20.11 ± 4.44 mm. Increasing the extract concentration enhanced antibacterial activity, with F3 showing the highest antibacterial effect against *Cutibacterium acnes*.

Keywords: *Diospyros kaki* L., gel, *Cutibacterium acnes*, antibacterial activity, physical evaluation.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI ..... **Error! Bookmark not defined.**
KATA PENGANTAR xviii
ABSTRAK xx
ABSTRACT xxi
DAFTAR ISI xxii
DAFTAR TABEL xxv
DAFTAR GAMBAR xxvi
DAFTAR LAMPIRAN xxvii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Kulit 4
2.2 Klasifikasi Klinis Tipe-Tipe Acne (Jerawat) 5
2.3 Sediaan Gel 6
2.4 Monografi Eksipien 7
2.4.1 Glycerin 7
2.4.2 Carbopol 7
2.4.3 Propilen Glikol 8
2.4.4 Phenoxyethanol 8
2.4.5 Ethylhexylglycerin 9
2.5 Penelitian terdahulu 10
2.6 Monografi Tumbuhan 11
2.7 Prinsip Ekstraksi Bioaktif 11

2.8 Variasi Konsentrasi Etanol & Efeknya 12
2.9 Identifikasi Fitokimia dalam Ekstrak Buah Kesemek 13
2.10 Identifikasi Penetapan Kadar Air ekstrak Kesemek 13
2.11 Identifikasi penetapan Kadar Abu ekstrak Kesemek 14
2.12 Bakteri 14
2.13 Klasifikasi Bakteri 15
2.14 Parameter Uji Fisik & Mekanik Gel 16
2.15 Klasifikasi Aktivitas Antibakteri BerdasarkanDiameter Zona Hambat 21
BAB III METEDOLOGI 23
3.1 Alur Penelitian 23
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian 24
3.3 Alat Penelitian 24
3.4 Bahan Penelitian 24
3.5 Identifikasi Determinasi Tanaman 24
3.6 Identifikasi Ekstraksi Bahan Aktif 25
3.7 Identifikasi Hasil Skrining Fitokimia 25
3.8 Identifikasi Penetapan Kadar Air ekstrak Kesemek 25
3.9 Identifikasi Penetapan Kadar Abu ekstrak Kesemek 26
3.10 Formulasi Sediaan Gel (Pra-formulasi) 26
3.11 Formulasi sediaan Gel 27
3.12 Evaluasi Sediaan Gel 30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 36
4.1 Identifikasi Determinasi Tanaman 36
4.2 Identifikasi Hasil Skrining Fitokimia 37
4.3 Identifikasi Hasil Kadar Air Ekstrak Buah Kesemek (*Diospyros kaki L.*) 38
4.4 Identifikasi Hasil Kadar Abu Ekstrak Buah Kesemek (*Diospyros kaki L.*) 38
4.5 Evaluasi Fisik Sediaan Gel 39
4.6 Hasil Uji Homogenitas Gel 41
4.7 Uji pH Gel 42
4.8 Analisis Statistik 43

4.9 Uji Viskositas 44
4.10 Analisis statistik 46
4.11 Uji daya sebar 46
4.12 Uji aktivitas antibakteri *Cutibacterium acnes* 47
4.13 Analisis Statistik 50
BAB V PENUTUP 51
5.1 Kesimpulan 51
5.2 Saran 52
DAFTAR PUSTAKA 53
LAMPIRAN 61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Bakteri 15
Tabel 2. 2 Diameter zona hambat 21
Tabel 3. 1 Formulasi sediaan gel ekstrak kesemek 28
Tabel 3. 2 Perlakuan Kelompok Uji 34
Tabel 4. 1 Identifikasi Hasil Skrining Fitokimia 37
Tabel 4. 2 Identifikasi Uji Kadar Air 38
Tabel 4. 3 Identifikasi Uji Kadar Abu 38
Tabel 4. 4 Organoleptik Ekstrak Buah Kesemek 39
Tabel 4. 5 Organoleptik Sebelum Cycling Test 40
Tabel 4. 6 Organoleptik setelah Cycling Test 41
Tabel 4. 7 Uji Homogenitas 41
Tabel 4. 8 Hasil Uji Homogenitas setelah *Cycling test* 42
Tabel 4. 9 Hasil Uji pH 42
Tabel 4. 10 Hasil Uji Viskositas 44
Tabel 4. 11 Hasil Uji Daya Sebar 46
Tabel 4. 12 Hasil Uji Bakteri 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1Anatomi kulit.....4
Gambar 2. 2 Buah Kesemek.....11
Gambar 2. 3 Bakteri *Cutibacterium acnes* 15
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....23
Gambar 3. 2 Proses pembuatan.....29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Determinasi buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) 62
Lampiran 2. *Certificate of Analysis* (CoA) EDTA 2N 63
Lampiran 3. *Certificate of Analysis* (CoA) Nutrien Agar 64
Lampiran 4. *Certificate of Analysis* (CoA) Nutrien Agar 65
Lampiran 5. *Certificate of Analysis* (CoA) Kertas Cakram 66
Lampiran 6. *Certificate of Analysis* (CoA) Nacl 0,9% 67
Lampiran 7. *Certificate of Analysis* (CoA) Triethanolamine (TEA) 68
Lampiran 8. *Certificate of Analysis* (CoA) Aquadest 69
Lampiran 9. *Certificate of Analysis* (CoA) Phenoxyethanol 70
Lampiran 10. *Certificate of Analysis* (CoA) Carbopol 71
Lampiran 11. *Certificate of Analysis* (CoA) *Glycerin* 72
Lampiran 12. *Certificate of Analysis* (CoA) Ekstrak Buah Kesemek 73
Lampiran 13. Laporan Hasil Uji Skrining Fitokimia 74
Lampiran 14. Hasil Uji Kadar Air dan Kadar Abu 80
Lampiran 15. Hasil Penimbangan Bahan 82
Lampiran 16. Hasil Uji Daya Sebar 83
Lampiran 17. Organoleptik gel ekstrak buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) 85
Lampiran 18. Homogenitas gel ekstrak buah kesemek 87
Lampiran 19. pH dan viskositas gel 88
Lampiran 20. pH dan Viskositas gel setelah *cycling test* 89
Lampiran 21. Hasil uji skrining fitokimia 91
Lampiran 22. Uji aktivitas bakteri ekstrak kesemek terhadap *Cutibacterium acnes* 93
Lampiran 23. Hasil Uji Aktivitas Bakteri Zona Hambat *Cutibacterium acnes* 93
Lampiran 24. Data SPSS Uji pH 96
Lampiran 25. Data SPSS Uji Viskositas 99
Lampiran 26. Data SPSS Uji Aktivitas bakteri Zona Hambat 101

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan kulit yang sering terjadi salah satunya gangguan *acne vulgaris* merupakan kondisi dermatologis yang paling umum, berdasarkan *Global Burden of Disease Study*, *acne vulgaris* merupakan salah satu penyakit kulit di berbagai kelompok usia dan wilayah. Sangat meningkat sejak 1990 hingga saat ini, yang memengaruhi lebih dari 85% kelompok usia yang paling banyak terkena adalah remaja dan dewasa muda khususnya usia 12-25 tahun selama masa pubertas. Sehingga *acne* tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang relevan. Untuk di Indonesia, studi-studi lokal melaporkan angka prevalensi yang tinggi pada populasi remaja (Wang et al., 2022). Gejala kulit *acne* dapat menyebabkan pada rendahnya kepercayaan diri, gangguan psikologis seperti kecemasan dan depresi, serta risiko terbentuknya bekas luka permanen apabila tidak ditangani dengan tepat, *acne* sering berada pada area wajah, konsekuensi kenyamanan sehingga penanganan yang efektif dan cepat menjadi prioritas (Yang et al., 2022)

Penatalaksanaan *acne* umumnya menggunakan *retinoid* topikal, benzoil peroksida, antibiotik topikal, maupun kombinasi ketiganya. Walaupun efektif mengurangi jumlah lesi, penggunaan terapi tersebut sering menyebabkan efek samping berupa kulit kering, eritema, rasa perih. Oleh karena itu, diperlukan sistem penghantaran topikal yang mampu mempertahankan stabilitas bahan aktif sekaligus memberikan kenyamanan selama penggunaan. Salah satu bentuk sediaan yang banyak dikembangkan adalah gel, karena memiliki kandungan air yang tinggi, mudah diratakan,

tidak lengket, memberikan sensasi dingin pada kulit, dan sesuai untuk kulit berminyak maupun berjerawat (Lee & Kim, 2022).

Pemanfaatan bahan alam sebagai antibakteri topikal terus berkembang, salah satunya adalah buah kesemek (*Diospyros kaki* L.). Buah kesemek diketahui mengandung flavonoid, senyawa fenolik, tanin, serta berbagai metabolit sekunder lain yang memiliki aktivitas antioksidan, anti inflamasi, dan antibakteri. Penelitian Upreti et al. (2025) melaporkan bahwa ekstrak buah kesemek mampu menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen dengan diameter zona hambat 5,66–14,66 mm (Wang et al., 2023).

Berdasarkan tinjauan literatur telah menunjukkan bahwa 70 % efektivitas *Diospyros kaki* L. Mengandung senyawa bioaktif dengan aktivitas antibakteri dan antioksidan yang tinggi (Upreti et al., 2025), belum banyak jurnal internasional terbaru kurang dari 5 tahun yang memanfaatkan ekstrak buah kesemek sebagai formulasi gel untuk terapi anti-*acne*, Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian mengenai pengembangan ekstrak buah kesemek sebagai sediaan gel yang stabil dan memiliki efektivitas antibakteri. Kebaruan penelitian ini terletak pada formulasi gel ekstrak buah kesemek dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5%, yang dievaluasi melalui pengujian karakteristik fisik serta aktivitas antibakteri terhadap *C. acnes* menggunakan metode difusi cakram.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan sebagai upaya pengembangan sediaan topikal berbasis bahan alam yang memiliki karakteristik fisik yang baik serta aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes.* Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam pengembangan produk topikal anti acne berbahan alam yang lebih aman, efektif, dan berpotensi mengurangi ketergantungan terhadap antibiotik topikal (Wau et al., 2019).

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak buah kesemek (*Diospyros kaki* L.) dapat diformulasikan menjadi sediaan gel yang memenuhi persyaratan karakteristik fisik?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak buah kesemek terhadap karakteristik fisik sediaan gel yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan stabilitas?
3. Apakah sediaan gel ekstrak buah kesemek dengan variasi konsentrasi 1%, 3%, dan 5% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang ada

1. Menganalisis pengaruh variasi konsentrasi ekstrak buah kesemek terhadap karakteristik fisik sediaan gel.
2. Mengevaluasi karakteristik fisik sediaan gel yang meliputi organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan stabilitas.
3. Menentukan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak buah kesemek terhadap *Cutibacterium acnes* menggunakan metode difusi cakram.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberi alternatif formulasi topikal anti-*acne* berbasis bahan alam yang berpotensi mengurangi penggunaan antibiotik sistemik dan dampak resistensi.
2. Memberikan dasar ilmiah dan praktis bagi industri kosmetik untuk mengembangkan produk *gel* yang efektif dalam mengontrol bakteri penyebab jerawat dengan pendekatan bahan alami.
3. Menjadi dasar bagi penelitian lanjut (optimasi skala produksi)

DAFTAR PUSTAKA

Bakhrushina, E. O., Shumkova, M. M., Avdonina, Y. V, Ananian, A. A., Babazadeh, M., Pouya, G., Grikh, V. V, Zubareva, I. M., Kosenkova, S. I., Krasnyuk, I. I., & Krasnyuk, I. I. (2025). *Transdermal Drug Delivery Systems : Methods for Enhancing Skin Permeability and Their Evaluation*.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : A review $. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, *6*(2), 71–79. https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005

Bhalerao, R. A., Bhalekar, M. R., & Damle, M. C. (2019). *Formulation and Evaluation Transdermal Patch of Hesperidin*. *9*(3), 311–317.

Conitaty, Y., & Hasymi, L. F. (2022). *UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN RAMANIA (Bouea macrophylla Griffith) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus*. *5*(2), 212–224.

Direito, R., & Sepodes, B. (2021). *Health Impact to New Product Perspectives and Waste Valorization*.

Hidroksi, P., Metil, P., & Selulosa, E. (2023). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Transdermal Patch Ekstrak Kulit Buah Apel Manalagi (Malus Sylvestris L . Mill)*. *01*(02), 59–66.

Kim, Y., Abas, F., Park, Y., Park, Y., Ham, K., Kang, S., Lubinska-szczygeł, M., Ezra, A., & Gorinstein, S. (2021). *Bioactivities of Phenolic Compounds from Kiwifruit and Persimmon*. 1–21.

Kumari, P., & Bais, S. (2023). *Formulation and Pharmacological Evaluation of Herbal Gel Containing Curcuma longa*. *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.36922/itps.287

Latif, M. S., Al-harbi, F. F., Nawaz, A., Rashid, S. A., Farid, A., Mohaini, M. Al, Alsalman, A. J., Hawaj, M. A. Al, & Alhashem, Y. N. (2022). *Formulation and Evaluation of Hydrophilic Polymer Based Methotrexate Patches : In Vitro and In Vivo Characterization*.

Lee, H., & Kim, M. (2022). *Skin Barrier Function and the Microbiome*.

Mayslich, C., & Grange, P. A. (2021). *Cutibacterium acnes as an Opportunistic Pathogen : An Update of Its Virulence-Associated Factors*. 1–21.

Okzelia, S. D., & Mardiyyah, W. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Gel Pelembap Ekstrak Mesokarp Semangka [Citrullus lanatus (Thunb .) Matsum . & Nakai] sebagai Antioksidan Journal of Pharmaceutical and Health Research*. *4*(1), 30–39. https://doi.org/10.47065/jharma.v4i1.2892

Phrompanya, P., Buncharoen, W., Tragoolpua, Y., & Saenphet, K. (2024). *Antioxidant , anti-inflammatory , and antibacterial activities against acne-causing bacteria of Miliusa velutina (A . DC .) Hook . f . & Thomson extracts*. *12*(2), 243–254.

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In *Pharmaceutical Press* (Sixth). Pharmaceutical Press An imprint of RPS Publishing 1. https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.62446-8

Sangkoy, W. J., Simbala, H. E. I., & Rumondor, E. M. (2023). *ANTI BACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF ARECA VESTIARIA LEAVES (Areca vestiaria) Against Staphylococcus aureus , Escherichia coli , And Pseudomonas aeruginosa Bacteria AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PINANG YAKI (Areca vestiaria) Terha*. *12*, 133–139.

Somwongin, S., Tammasorn, P., Limbunjerd, R., Norkaew, K., Lertprachyakorn, N., Kongsaeng, T., Phokasem, P., & Disayathanoowat, T. (2025). *Bee Product-Based Antimicrobial Film-Forming Gels Targeting Staphylococcus aureus , Staphylococcus epidermidis , and Cutibacterium acnes for Anti-Acne Applications*. 1–19.

Status, C. (2024). *Antibacterial Hydrogels for Wound Dressing Applications :*

Suhesti, I., Antari, E. D., Nasrina, S. C., & Putra, M. P. (2024). *Formulation And Physical Stability Testing Of Exfoliating Gel And Moisturizing Gel From Sugarcane Bagasse Extract*. *4*, 46–55.

Upreti, D., Shootha, D., Joshi, C., Tewari, L. M., Tewari, G., & Gangwar, A. (2025). Phytochemical profile , antioxidant , antibacterial , and DNA protection potential of Diospyros kaki L . f . from the Western Himalayas , India. *Discover Applied Sciences*. https://doi.org/10.1007/s42452-025-06633-x

Wang, Y., Jiang, S., Chen, Y., Qiu, D., & Weng, Y. (2023). *Synthesis and Characterization of a Novel Composite Edible Film Based on Hydroxypropyl Methyl Cellulose Grafted with Gelatin*.

Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K., & Putri Lubis, Y. E. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (Dyospiros Kaki L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Biologi Tropis*, *19*(2), 260–267. https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1049

Wong, K. H., Zheng, T., Gar, G., Yue, L., Li, M. C., Wu, H. Y., Tong, M. H., Zhao, X. L., Chen, H. B., Bik, C., & Lau, S. (2024). OPEN A systematic approach for authentication of medicinal Patrinia species using an integration of morphological , chemical and molecular methods. *Scientific Reports*, 1–14. https://doi.org/10.1038/s41598-024-57115-w

Yang, Y., Qu, L., Mijakovic, I., & Wei, Y. (2022). Advances in the human skin microbiota and its roles in cutaneous diseases. *Microbial Cell Factories*, *21*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12934-022-01901-6

Aktivitas, U., Sediaan, A., Patch, A., Nature, P., & Conference, P. (2024). *Nurpriatna et al.; Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Acne Patch… Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference Volume 1 No. 1, Januari 2024*. *1*(1), 153–169.

Bakhrushina, E. O., Shumkova, M. M., Avdonina, Y. V, Ananian, A. A., Babazadeh, M., Pouya, G., Grikh, V. V, Zubareva, I. M., Kosenkova, S. I., Krasnyuk, I. I., & Krasnyuk, I. I. (2025). *Transdermal Drug Delivery Systems : Methods for Enhancing Skin Permeability and Their Evaluation*.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : A review $. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, *6*(2), 71–79. https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005

Bhalerao, R. A., Bhalekar, M. R., & Damle, M. C. (2019). *Formulation and Evaluation Transdermal Patch of Hesperidin*. *9*(3), 311–317.

Conitaty, Y., & Hasymi, L. F. (2022). *UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN RAMANIA (Bouea macrophylla Griffith) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus*. *5*(2), 212–224.

Direito, R., & Sepodes, B. (2021). *Health Impact to New Product Perspectives and Waste Valorization*.

Hidroksi, P., Metil, P., & Selulosa, E. (2023). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Transdermal Patch Ekstrak Kulit Buah Apel Manalagi (Malus Sylvestris L . Mill)*. *01*(02), 59–66.

Kim, Y., Abas, F., Park, Y., Park, Y., Ham, K., Kang, S., Lubinska-szczygeł, M., Ezra, A., & Gorinstein, S. (2021). *Bioactivities of Phenolic Compounds from Kiwifruit and Persimmon*. 1–21.

Kumari, P., & Bais, S. (2023). *Formulation and Pharmacological Evaluation of Herbal Gel Containing Curcuma longa*. *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.36922/itps.287

Latif, M. S., Al-harbi, F. F., Nawaz, A., Rashid, S. A., Farid, A., Mohaini, M. Al,

Alsalman, A. J., Hawaj, M. A. Al, & Alhashem, Y. N. (2022). *Formulation and Evaluation of Hydrophilic Polymer Based Methotrexate Patches : In Vitro and In Vivo Characterization*.

Lee, H., & Kim, M. (2022). *Skin Barrier Function and the Microbiome*.

Mayslich, C., & Grange, P. A. (2021). *Cutibacterium acnes as an Opportunistic Pathogen : An Update of Its Virulence-Associated Factors*. 1–21.

Okzelia, S. D., & Mardiyyah, W. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Gel Pelembap Ekstrak Mesokarp Semangka [Citrullus lanatus (Thunb .) Matsum . & Nakai] sebagai Antioksidan Journal of Pharmaceutical and Health Research*. *4*(1), 30–39. https://doi.org/10.47065/jharma.v4i1.2892

Phrompanya, P., Buncharoen, W., Tragoolpua, Y., & Saenphet, K. (2024). *Antioxidant , anti-inflammatory , and antibacterial activities against acne-causing bacteria of Miliusa velutina (A . DC .) Hook . f . & Thomson extracts*. *12*(2), 243–254.

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In *Pharmaceutical Press* (Sixth). Pharmaceutical Press An imprint of RPS Publishing 1. https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.62446-8

Sangkoy, W. J., Simbala, H. E. I., & Rumondor, E. M. (2023). *ANTI BACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF ARECA VESTIARIA LEAVES (Areca vestiaria) Against Staphylococcus aureus , Escherichia coli , And Pseudomonas aeruginosa Bacteria AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PINANG YAKI (Areca vestiaria) Terha*. *12*, 133–139.

Somwongin, S., Tammasorn, P., Limbunjerd, R., Norkaew, K., Lertprachyakorn, N., Kongsaeng, T., Phokasem, P., & Disayathanoowat, T. (2025). *Bee Product-Based Antimicrobial Film-Forming Gels Targeting Staphylococcus aureus , Staphylococcus epidermidis , and Cutibacterium acnes for Anti-Acne Applications*. 1–19.

Status, C. (2024). *Antibacterial Hydrogels for Wound Dressing Applications :*

Suhesti, I., Antari, E. D., Nasrina, S. C., & Putra, M. P. (2024). *Formulation And Physical Stability Testing Of Exfoliating Gel And Moisturizing Gel From Sugarcane Bagasse Extract*. *4*, 46–55.

Upreti, D., Shootha, D., Joshi, C., Tewari, L. M., Tewari, G., & Gangwar, A. (2025). Phytochemical profile , antioxidant , antibacterial , and DNA protection potential of Diospyros kaki L . f . from the Western Himalayas , India. *Discover Applied Sciences*. https://doi.org/10.1007/s42452-025-06633-x

Wang, Y., Jiang, S., Chen, Y., Qiu, D., & Weng, Y. (2023). *Synthesis and Characterization of a Novel Composite Edible Film Based on Hydroxypropyl Methyl Cellulose Grafted with Gelatin*.

Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K., & Putri Lubis, Y. E. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (Dyospiros Kaki L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Biologi Tropis*, *19*(2), 260–267. https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1049

Wong, K. H., Zheng, T., Gar, G., Yue, L., Li, M. C., Wu, H. Y., Tong, M. H., Zhao, X. L., Chen, H. B., Bik, C., & Lau, S. (2024). OPEN A systematic approach for authentication of medicinal Patrinia species using an integration of morphological , chemical and molecular methods. *Scientific Reports*, 1–14. https://doi.org/10.1038/s41598-024-57115-w

Yang, Y., Qu, L., Mijakovic, I., & Wei, Y. (2022). Advances in the human skin microbiota and its roles in cutaneous diseases. *Microbial Cell Factories*, *21*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12934-022-01901-6

Aktivitas, U., Sediaan, A., Patch, A., Nature, P., & Conference, P. (2024). *Nurpriatna et al.; Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Acne Patch… Perjuangan Nature Pharmaceutical Conference Volume 1 No. 1, Januari 2024*. *1*(1), 153–169.

Bakhrushina, E. O., Shumkova, M. M., Avdonina, Y. V, Ananian, A. A., Babazadeh, M., Pouya, G., Grikh, V. V, Zubareva, I. M., Kosenkova, S. I., Krasnyuk, I. I., & Krasnyuk, I. I. (2025). *Transdermal Drug Delivery Systems : Methods for Enhancing Skin Permeability and Their Evaluation*.

Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity : A review $. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, *6*(2), 71–79. https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005

Bhalerao, R. A., Bhalekar, M. R., & Damle, M. C. (2019). *Formulation and Evaluation Transdermal Patch of Hesperidin*. *9*(3), 311–317.

Conitaty, Y., & Hasymi, L. F. (2022). *UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL DAUN RAMANIA (Bouea macrophylla Griffith) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus*. *5*(2), 212–224.

Direito, R., & Sepodes, B. (2021). *Health Impact to New Product Perspectives and Waste Valorization*.

Hidroksi, P., Metil, P., & Selulosa, E. (2023). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Transdermal Patch Ekstrak Kulit Buah Apel Manalagi (Malus Sylvestris L . Mill). 01*(02), 59–66.

Kim, Y., Abas, F., Park, Y., Park, Y., Ham, K., Kang, S., Lubinska-szczygeł, M., Ezra, A., & Gorinstein, S. (2021). *Bioactivities of Phenolic Compounds from Kiwifruit and Persimmon*. 1–21.

Kumari, P., & Bais, S. (2023). *Formulation and Pharmacological Evaluation of Herbal Gel Containing Curcuma longa*. *5*(1), 1–6. https://doi.org/10.36922/itps.287

Latif, M. S., Al-harbi, F. F., Nawaz, A., Rashid, S. A., Farid, A., Mohaini, M. Al, Alsalman, A. J., Hawaj, M. A. Al, & Alhashem, Y. N. (2022). *Formulation and Evaluation of Hydrophilic Polymer Based Methotrexate Patches : In Vitro and In Vivo Characterization*.

Lee, H., & Kim, M. (2022). *Skin Barrier Function and the Microbiome*.

Mayslich, C., & Grange, P. A. (2021). *Cutibacterium acnes as an Opportunistic Pathogen : An Update of Its Virulence-Associated Factors*. 1–21.

Okzelia, S. D., & Mardiyyah, W. (2023). *Formulasi dan Evaluasi Gel Pelembap Ekstrak Mesokarp Semangka [Citrullus lanatus (Thunb .) Matsum . & Nakai] sebagai Antioksidan Journal of Pharmaceutical and Health Research*. *4*(1), 30–39. https://doi.org/10.47065/jharma.v4i1.2892

Phrompanya, P., Buncharoen, W., Tragoolpua, Y., & Saenphet, K. (2024). *Antioxidant , anti-inflammatory , and antibacterial activities against acne-causing bacteria of Miliusa velutina (A . DC .) Hook . f . & Thomson extracts*. *12*(2), 243–254.

Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In *Pharmaceutical Press* (Sixth). Pharmaceutical Press An imprint of RPS Publishing 1. https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.62446-8

Sangkoy, W. J., Simbala, H. E. I., & Rumondor, E. M. (2023). *ANTI BACTERIAL ACTIVITY OF ETHANOL EXTRACT OF ARECA VESTIARIA LEAVES (Areca vestiaria) Against Staphylococcus aureus , Escherichia coli , And Pseudomonas aeruginosa Bacteria AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PINANG YAKI (Areca vestiaria) Terha*. *12*, 133–139.

Somwongin, S., Tammasorn, P., Limbunjerd, R., Norkaew, K., Lertprachyakorn, N., Kongsaeng, T., Phokasem, P., & Disayathanoowat, T. (2025). *Bee Product-Based Antimicrobial Film-Forming Gels Targeting Staphylococcus aureus , Staphylococcus epidermidis , and Cutibacterium acnes for Anti-Acne Applications*. 1–19.

Status, C. (2024). *Antibacterial Hydrogels for Wound Dressing Applications :*

Suhesti, I., Antari, E. D., Nasrina, S. C., & Putra, M. P. (2024). *Formulation And Physical Stability Testing Of Exfoliating Gel And Moisturizing Gel From Sugarcane Bagasse Extract*. *4*, 46–55.

Upreti, D., Shootha, D., Joshi, C., Tewari, L. M., Tewari, G., & Gangwar, A. (2025). Phytochemical profile , antioxidant , antibacterial , and DNA protection potential of Diospyros kaki L . f . from the Western Himalayas , India. *Discover Applied Sciences*. https://doi.org/10.1007/s42452-025-06633-x

Wang, Y., Jiang, S., Chen, Y., Qiu, D., & Weng, Y. (2023). *Synthesis and Characterization of a Novel Composite Edible Film Based on Hydroxypropyl Methyl Cellulose Grafted with Gelatin*.

Wau, T. P. K., Izdihar, D. F., Gunawan, K., & Putri Lubis, Y. E. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Buah Kesemek (Dyospiros Kaki L.) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Escherichia Coli. *Jurnal Biologi Tropis*, *19*(2), 260–267. https://doi.org/10.29303/jbt.v19i2.1049

Wong, K. H., Zheng, T., Gar, G., Yue, L., Li, M. C., Wu, H. Y., Tong, M. H., Zhao, X. L., Chen, H. B., Bik, C., & Lau, S. (2024). OPEN A systematic approach for authentication of medicinal Patrinia species using an integration of morphological , chemical and molecular methods. *Scientific Reports*, 1–14. https://doi.org/10.1038/s41598-024-57115-w

Yang, Y., Qu, L., Mijakovic, I., & Wei, Y. (2022). Advances in the human skin microbiota and its roles in cutaneous diseases. *Microbial Cell Factories*, *21*(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s12934-022-01901-6