

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAN
FRAKSI ETIL ASETAT DAUN KENIKIR (*Cosmos caudatus Kunth.*)
TERHADAP *Propionibacterium acne* DAN *Pseudomonas aeruginosa***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm) di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA**



OLEH :

MUHAMMAD AULIA RAHMAN

08061382126090

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap *Propionibacterium Acne* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*

Nama Mahasiswa : Muhammad Aulia Rahman

NIM : 08061382126090

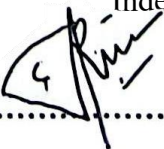
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada Tanggal 5 Maret 2025 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan saran yang diberikan.

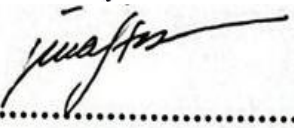
Inderalaya, 5 Maret 2025

Pembimbing :

1. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**
NIP. 196211111991022001

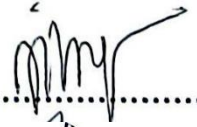
(.....


2. **Viva Starlista, M. Pharm. Sci, Apt.**
NIP. 199504272022032013

(.....


Pembahas :

1. **Dr. Apt. Fitriya, M.Si**
NIP. 197212101999032001

(.....


2. **Apt. Annisa Amriani S, M.Farm**
NIP. 198412292014082201

(.....


Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI



Prof. Dr. Mikusani, M.Si
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah : Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap *Propionibacterium Acne* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*

Nama Mahasiswa : Muhammad Aulia Rahman

NIM : 08061382126090

Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Maret 2025 serta telah diperbaiki, diperiksa dan disetujui sesuai dengan masukan panita sidang skripsi.

Inderalaya, 13 Maret 2025

Pembimbing :

1. **Viva Starlista, M. Pharm. Sci, Apt.**
NIP. 199504272022032013



(.....)


Anggota :

1. **Dra. Syafrina Lamin, M.Si**
NIP. 196211111991022001



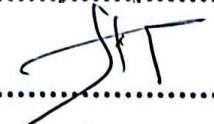
(.....)

2. **Dr. Apt. Fitriya, M.Si**
NIP. 197212101999032001





(.....)

3. **Apt. Annisa Amriani S. M.Farm**
NIP. 198412292014082201



(.....)

Mengetahui,
Ketua Jurusan Farmasi FMIPA UNSRI



Prof. Dr. Mikusanti, M.Si
NIP. 196807231994032003

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama mahasiswa : Muhammad Aulia Rahman

NIM : 08061382126090

Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 18 Maret 2024

Penulis,



Muhammad Aulia Rahman

NIM. 08061382126090

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

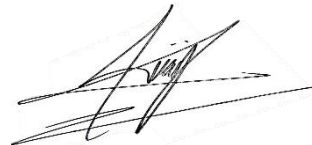
Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Aulia Rahman
NIM : 08061382126090
Fakultas/Jurusan : MIPA/Farmasi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (non-exclusively royalty-free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “ Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *Pseudomonas aeruginosa*” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 18 Maret 2025
Yang menyatakan,



Muhammad Aulia Rahman
NIM. 08061382126090

HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah subhanahu wa Ta’la, Nabi Muhammad Shallallahu ’Alaihi wa Sallam, Ibu, Ayah, Kakak, keluarga yang selalu memberikan doa dan semangat, diri sendiri yang telah berjuang, dosen dan teman-teman yang telah kebersamai serta almamaterku.

وَإِذْ تَأْتِيَنَّكُمْ رِيبٌ مِنْ رَبِّكُمْ لَئِنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَئِنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), sesungguhnya azab-Ku benar-benar sangat keras.”

(Q.S Ibrahim:7)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S. Al-Insyirah : 5-6)

*“Sebaik-baik manusia adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain”
(HR. Ahmad)*

Motto:

“Ilmu adalah amanah, dan menuliskannya adalah bentuk pengabdian kepada-Nya, dengan ilmu, hidup menjadi terarah. Dengan iman, hidup menjadi berkah.”

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'Ala karena atas berkat Rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *Pseudomonas aeruginosa*”. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada nabi Muhammad Shallallahu ‘alaihi Wasallam. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Berkat rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini dengan baik dan tetap sehat walafiat hingga saat ini, serta nabi Muhammad SAW sebagai manusia yang menjadi suri teladan bagi umatnya.
2. Kedua orang tua saya, Bapak Muhammad Ali Equatora dan Ibu Shinta Muliati, serta kakakku Arief Farizham dan Ariannisa Ramadhanti yang selalu memberikan doa, kasih sayang, perhatian, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan perkuliahan ini dengan baik.
3. Keluarga besar penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, terima kasih karena selalu mendoakan, mendukung, dan menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Prof. Dr. Taufik Marwa, Selaku Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Prof. Hermansyah, M.Si., PhD., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, dan Ibu Prof. Dr. Miksusanti, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Dra. Syafrina Lamin, M.Si. dan Ibu Apt. Viva Starlista, M. Pharm. Sci., selaku dosen pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian hingga penyusunan skripsi terselesaikan.
6. Ibu Apt. Dr. Fitrya, M.Si dan Ibu Apt. Annisa Amriani S. M. Farm., selaku dosen pembahas dan penguji siding atas segala masukan, saran, dan ilmu yang

diberikan kepada penulis baik dalam perkuliahan maupun dalam menyelesaikan skripsi.

7. Bapak Apt. Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan, motivasi, dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
8. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya atas semua ilmu dan bimbingan yang diberikan selama penulis menempuh Pendidikan.
9. Seluruh staf (Kak Ria dan Kak Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi tanpa hambatan.
10. Sahabat “X-MPK” terbaik (Desi, Dhafin, dan Shafa) yang telah menemani, mendukung saya sedari masa SMA hingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini, telah mendengarkan keluh kesah, tempat berbagi cerita, tempat bertukar pendapat serta memberikan masukan. Terima kasih atas segala doa dan semangat yang kalian berikan.
11. Sahabat “Para Jombloer” (Elva Sabrina, Salsabya Dechienta, dan Nur Aliah) yang telah menemani perkuliahan, telah menjadi tempat berbagi banyak hal, tempat bertukar pendapat serta saling tolong-menolong di berbagai situasi. Terima kasih atas segala dpa dan semangat yang kalian berikan.
12. Sahabat “Kubis Ungu” (Miranda, Eca, Ade, Aisyah, Adinda) yang telah menemani masa perkuliahan, telah menjadi tempat berbagi banyak hal, tempat bertukar pendapat serta saling tolong-menolong di berbagai situasi. Terima kasih atas segala dpa dan semangat yang kalian berikan.
13. Sahabat saya Desi Sastra Dewi terima kasih karena telah menemani, berbagi cerita, menyebarkan kebahagiaan, memberikan semangat, mendukung dan berjuang bersama dalam menyelesaikan perkuliahan hingga saat ini.
14. Sahabat saya Refianola Fayzati terima kasih karena telah menemani, berbagi cerita, menjadi tempat keluh kesah, memberikan semangat, mendukung dan berjuang bersama dalam menyelesaikan perkuliahan hingga saat ini.
15. Sahabat saya Mellyani Angelica Susanti terima kasih karena sudah menemani perkuliahan sedari mahasiswa baru, telah menjadi tempat berbagi banyak hal, tempat bertukar pendapat serta saling tolong-menolong. Terima kasih atas segala doa dan semangat yang diberikan.
16. Kakak Asuh (Kak Rara) dan adik asuh (Putri, Syiddatul, Calista) yang sangat membantu dalam masa perkuliahan penulis, yang telah memberikan semangat

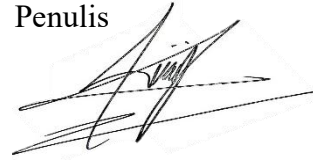
dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini dengan baik.

17. Teman-teman seperjuangan Farmasi Unsri 2021, terima kasih atas segala kekompakan, dukungan semangat dan warna-warni dalam perkuliahan.
18. Semua Pihak yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis hingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah membalas setiap kebaikan semua pihak yang membantu. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Inderalaya, 20 Maret 2025

Penulis



Muhammad Aulia Rahman

NIM. 08061382126090

Antibacterial Activity Test of Ethanol Extract and Ethyl Acetate Fraction of Kenikir Leaf (*Cosmos caudatus* Kunth.) Against *Propionibacterium acne* and *Pseudomonas aeruginosa*

**MUHAMMAD AULIA RAHMAN
08061382126090**

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the antibacterial activity of ethanol extract and ethyl acetate fraction of kenikir leaves (*Cosmos caudatus* Kunth.), which contain secondary metabolites such as flavonoids, tannins, and saponins. These compounds are known for their potential to inhibit the growth of *Propionibacterium acnes* and *Pseudomonas aeruginosa*. The antibacterial activity was assessed using the disc diffusion method to measure the inhibition zone. MIC, MIC₅₀, and MBC values were also determined for both extracts and fractions against the pathogenic bacteria. Characterization of the ethanol extract showed water content of 11.2 ± 1.6 g/mL, drying shrinkage of $6.33 \pm 1.53\%$, water-soluble extract content of $54.3 \pm 2.5\%$, ethanol-soluble extract content of $63 \pm 2.0\%$, and total ash content of $4.93 \pm 0.35\%$. The antibacterial tests were divided into two groups: ethanol extract and ethyl acetate fraction, each tested at concentrations of 25%, 50%, 75%, and 100%, along with positive and negative controls. The best results were observed in the ethyl acetate fraction at 100% concentration, showing inhibition zones of 18.3 ± 1.5 mm against *P. acnes* and 19.3 ± 1.5 mm against *P. aeruginosa*. MIC was 25 mg/mL, MIC₅₀ values were 4.84 mg/mL and 9.08 mg/mL, and MBC was 50 mg/mL.

Keywords : Antibacterial, Minimum Inhibitory Concentration, Minimum Bactericidal Concentration, *Cosmos caudatus* Kunth.

**Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir
(*Cosmos caudatus* Kunth.) Terhadap *Propionibacterium acne* dan *Pseudomonas
aeruginosa***

MUHAMMAD AULIA RAHMAN

08061382126090

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) yang mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin. Senyawa tersebut berpotensi menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Uji aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi cakram untuk mengukur zona hambat. Selain itu, dilakukan juga pengujian nilai KHM, KHM₅₀, dan KBM terhadap bakteri patogen yang diberi perlakuan ekstrak atau fraksi. Hasil karakterisasi ekstrak etanol daun kenikir menunjukkan kadar air sebesar $11,2 \pm 1,6$ g/ml, susut pengeringan $6,33 \pm 1,53\%$, kadar sari larut air $54,3 \pm 2,5\%$, kadar sari larut etanol $63 \pm 2,0\%$, dan kadar abu total $4,93 \pm 0,35\%$. Uji antibakteri dibagi menjadi dua kelompok, yaitu ekstrak etanol dan fraksi etil asetat, masing-masing dengan variasi konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100%, kontrol positif, dan kontrol negatif. Hasil terbaik diperoleh pada fraksi etil asetat konsentrasi 100%, dengan diameter zona hambat sebesar $18,3 \pm 1,5$ mm untuk *P. acnes* dan $19,3 \pm 1,5$ mm untuk *P. aeruginosa*. Nilai KHM diperoleh sebesar 25 mg/mL, KHM₅₀ masing-masing 4,84 mg/mL dan 9,08 mg/mL, serta KBM sebesar 50 mg/mL.

Kata Kunci : Antibakteri, Konsentrasi Hambat Minimum, Konsentrasi Bunuh Minimum, *Cosmos caudatus* Kunth.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH SEMINAR HASIL	I
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	II
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	III
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO.....	V
KATA PENGANTAR.....	VI
ABSTRACT	IX
ABSTRAK	X
DAFTAR ISI	XI
DAFTAR GAMBAR	XIV
DAFTAR TABEL.....	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVI
DAFTAR SINGKATAN	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tanaman Kenikir (<i>Cosmos caudatus kunth</i>)	6
2.1.1 Deskripsi Tanaman Kenikir.....	6
2.1.2 Morfologi Tanaman Kenikir	6
2.1.3 Klasifikasi Tanaman Kenikir.....	7
2.1.4 Kandungan Kimia Daun Kenikir	8
2.2 Ekstraksi.....	10
2.2.1 Definisi Ekstraksi.....	10
2.2.2 Metode Ekstraksi.....	10
2.3 Fraksinasi	11

2.3.1	Definisi Fraksinasi	11
2.3.2	Metode Fraksinasi	12
2.4	Antibakteri	12
2.4.1	Definisi Antibakteri.....	13
2.4.2	Mekanisme Antibakteri	13
2.5	Bakteri Uji.....	15
2.5.1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	15
2.5.2	<i>Propionibacterium acne</i>	17
2.6	Perbedaan Bakteri Gram-Positif dan Gram-Negatif.....	19
2.7	Metode Uji Aktivitas Antibakteri.....	20
2.7.1	Metode Difusi Kertas Cakram (<i>Test Kirby and Bauer</i>)	20
2.7.2	Metode Dilusi.....	22
2.8	Konsentrasi Hambat Minimum dan Konsentrasi Bunuh Minimum	23
2.8.1	<i>Minimum Inhibitory Concetration</i>	23
2.9	Gentamisin.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2	Alat dan Bahan.....	24
3.2.1	Alat – alat.....	24
3.2.2	Bahan – bahan.....	25
3.3	Prosedur Penelitian	25
3.3.1.	Pengambilan dan Determinasi Sampel	25
3.3.2.	Preparasi Sampel.....	25
3.3.3.	Pembuatan Ekstrak dan Fraksi Daun Kenikir	26
3.3.4.	Analisis Kandungan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Kenikir...	27
3.3.5.	Karakterisasi Ekstrak Daun Kenikir	29
3.3.6.	Uji Kromatografi Lapis Tipis.....	31
3.4	Uji Aktivitas Antibakteri.....	32
3.4.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	32
3.4.2	Pembuatan Larutan Standar <i>Mc Farland</i>	32
3.4.3	Preparasi Bakteri <i>P. aeruginosa</i>	33

3.4.4	Preparasi Bakteri <i>P. acne</i>	34
3.4.5	Penentuan Aktivitas Antibakteri.....	35
3.5	Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	37
3.6	Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).....	38
3.7	Pengujian <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC ₅₀).....	39
3.8	Analisis Data.....	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1	Ekstraksi Dan Fraksinasi Daun Kenikir.....	40
4.2	Karakterisasi Ekstrak Daun Kenikir.....	42
4.3	Analisis Kandungan Fitokimia Ekstrak dan Fraksi daun Kenikir.....	43
4.4	Uji Aktivitas Antibakteri.....	47
4.4.1	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>Propionibacterium acne</i>	48
4.4.2	Hasil Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	51
4.5	Analisis SPSS® 23 Uji Aktivitas Antibakteri.....	55
4.6	Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).....	59
4.7	Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).....	62
4.8	Pengujian <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC ₅₀).....	65
4.8.1	Pengujian <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC ₅₀) Terhadap <i>Propionibacterium acne</i>	66
4.8.2	Pengujian <i>Minimum Inhibitory Concentration</i> (MIC ₅₀) Terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	68
BAB V	PENUTUP.....	71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran.....	72
	DAFTAR PUSTAKA.....	73
	LAMPIRAN.....	87

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman kenikir	7
Gambar 2. Mekanisme Kerja Senyawa Antibakteri.....	15
Gambar 3. Pseudomonas aeruginosa perbesaran 1000x	17
Gambar 4. Propionibacterium Acne perbesaran 10x100	18
Gambar 5 Ilustrasi dinding sel bakteri gram positif dan negatif	20
Gambar 6. Ilustrasi Metode difusi kertas cakram	21
Gambar 7. Struktur molekul senyawa gentamisin.	25
Gambar 8. Hasil identifikasi KLT	45
Gambar 9. Grafik rata-rata diameter zona hambat P. acne dari tiap kelompok uji.....	49
Gambar 10. Grafik rata-rata diameter zona hambat P. aeruginosa dari tiap kelompok uji	52
Gambar 11. Grafik persen inhibition P. acne dari tiap kelompok uji	68
Gambar 12. Grafik persen inhibition P. aeruginosa dari tiap kelompok uji	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia daun kenikir	8
Tabel 2. Kriteria Kekuatan Daya Zat Antibakteri	21
Tabel 3. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>P.aeruginosa</i>	36
Tabel 4. Kelompok Perlakuan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>P.aeruginosa</i>	37
Tabel 5. Kelompok Perlakuan Uji KHM.....	38
Tabel 6. Hasil Rendemen Ekstrak dan Fraksi Etil Asetat Daun Kenikir (<i>C. Caudatus</i>)	40
Tabel 7. Hasil Karakterisasi Ekstrak Daun Kenikir	42
Tabel 8. Hasil skrining fitokimia ekstrak dan fraksi daun kenikir	43
Tabel 9. Hasil KLT ekstrak dan fraksi Daun Kenikir.....	45
Tabel 10. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap <i>Propionibacterium acne</i>	49
Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	52
Tabel 12. Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum <i>P. acne</i>	60
Tabel 13. Hasil Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum.....	63
Tabel 14. Data Hasil Pengujian Minimum Inhibitory Concentration (MIC ₅₀) Terhadap <i>Propionibacterium acne</i>	67
Tabel 15. Data Hasil Pengujian Minimum Inhibitory Concentration (MIC ₅₀) Terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Kerja Umum	87
Lampiran 2. Skema Kerja Ekstraksi, Fraksinasi dan Karakterisasi	88
Lampiran 3. Skema Kerja Uji Aktivitas Antibakteri	89
Lampiran 4. Skema Kerja Penentuan KHM, MIC ₅₀ , dan KBM	90
Lampiran 5. Hasil Identifikasi Herbarium Kenikir	91
Lampiran 6. Dokumentasi Pembuatan Simplisia Serbuk Daun Sungkai	92
Lampiran 7. Ekstraksi dengan metode Maserasi, dan Fraksinasi	93
Lampiran 8. Karakterisasi Ekstrak Etanol daun Kenikir	95
Lampiran 9. Hasil Uji Skrining Fitokimia	98
Lampiran 10. CoA Bakteri Propionibacterium acne	102
Lampiran 11. CoA Bakteri Pseudomonass aeruginosa	104
Lampiran 12. CoA Nutrient Agar.....	105
Lampiran 13. CoA Nutrient Broth	107
Lampiran 14. CoA Mueller Hinton-Broth.....	109
Lampiran 15. CoA Mueller Hinton-Agar.....	111
Lampiran 16. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	113
Lampiran 17. Hasil Analisis SPSS® 23 Uji Aktivitas Antibakteri	115
Lampiran 18. Hasil Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)	118
Lampiran 19. Hasil Pengujian Minimum Inhibitory Concentration (MIC ₅₀)	120
Lampiran 20. Hasil Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM).....	121

DAFTAR SINGKATAN

ADV	: <i>Adverse Drug Reaction</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
DMSO	: Dimetilsulfoksida
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
KHM	: Konsentrasi Hambat Minimum
KBM	: Konsentrasi Bunuh Minimum
MIC ₅₀	: <i>Minimum Inhibitory Concentration 50%</i>
MHB	: <i>Mueller Hinton Broth</i>
MHA	: <i>Mueller Hinton Agar</i>
NA	: <i>Nutrient Agar</i>
NB	: <i>Nutrient Broth</i>
p-value	: <i>Probability-value</i>
RNA	: <i>Ribonucleic Acid</i>
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solutions</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri patogen merupakan mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit bagi manusia dengan menyerang berbagai bagian tubuh seperti kulit, saluran pernapasan, dan saluran kemih. Infeksi tersebut dapat menimbulkan gejala yang berbeda-beda tergantung lokasi dan jenis infeksi (Muna & Khariri, 2020). Misalnya, *Propionibacterium acnes* dapat menyebabkan jerawat melalui inflamasi pada *pilosebaceous* (Dréno, 2017), sedangkan *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan pneumonia (Bhagirath et al., 2016). Infeksi bakteri patogen dapat mengganggu fungsi normal tubuh dan memicu respons imun yang berlebihan, dalam beberapa kasus dapat menyebar menuju bagian tubuh lain sehingga menimbulkan komplikasi serius apabila tidak ditangani dengan baik. Bakteri diklasifikasikan menjadi dua kelompok utama berdasarkan sifat dinding selnya, yaitu gram positif dan gram negatif. Bakteri gram positif mempunyai peptidoglikan tebal, sedangkan bakteri gram negatif memiliki peptidoglikan yang lebih tipis dengan lapisan luar yang menempel sehingga membuat bakteri tersebut lebih kebal terhadap antibiotik tertentu (Syamsu *et al.* 2023).

Perawatan umum untuk jerawat meliputi benzoil peroksida, asam azaleat, retinoid, dan antibiotik seperti tetrasiklin, gentamicin, dan klindamisin yang bertindak sebagai antibakteri (Pariury *et al.* 2021). Akan tetapi, pemakaian antibiotik jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, seperti resistensi bakteri, perubahan keseimbangan

mikrobal alami, ruam kemerahan, urtikaria, serta dampak pada sistem saraf dan flora normal kulit (Ambar *et al.* 2022). Sebagai alternatif, pengobatan menggunakan tanaman obat dapat dipertimbangkan. Tanaman obat memiliki khasiat untuk mengatasi infeksi dan penyakit pada manusia dan hewan (Eddy *et al.* 2018). Indonesia mempunyai kekayaan sumber daya alam serta suku bangsa yang memanfaatkan tanaman herbal sebagai pengobatan alternatif. Penelitian WHO menunjukkan bahwa banyak benua seperti Asia, Afrika, dan Amerika menggunakan tanaman herbal sebagai alternatif kedua dalam pengobatan. Masyarakat memilih pengobatan tradisional karena manfaatnya yang ekonomis, efek samping yang minimal, dan khasiat herbal yang telah terbukti turun temurun (Ismail, 2015).

Kenikir (*C. caudatus*) merupakan tanaman obat yang telah digunakan oleh masyarakat dalam mengobati beragam jenis penyakit. Khasiat yang terkandung dalam tanaman ini antara lain mampu mengatasi infeksi, hipertensi, antivirus, dan antidiabetes (Revianto *et al.* 2017). Pada tanaman kenikir terkandung senyawa aktif seperti alkaloid, steroid/triterpenoid, flavonoid, saponin, fenolik, dan tanin. Senyawa aktif tersebut memiliki manfaat sebagai antibakteri (Elvira *et al.* 2024). Mekanisme kerja senyawa metabolit sekunder bekerja dengan menghambat proses metabolisme bakteri, sehingga bakteri tidak dapat membentuk dinding sel yang normal dan membuat sel bakteri mengalami lisis saat berinteraksi dengan senyawa tersebut (Saptowo *et al.* 2022).

Senyawa aktif yang terkandung pada bagian daun tanaman kenikir dapat diolah menjadi sebuah obat yang memenuhi standar fitofarmaka, perlu dilakukan proses ekstraksi senyawa dari tanaman sehingga dapat digunakan (Elvira *et al.* 2024). Pelarut

etanol 96% digunakan dalam proses maserasi karena memiliki sifat yang universal, polar, tidak menimbulkan efek toksik dan melarutkan berbagai jenis senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Wendersteyt *et al.* 2021). Pelarut Etil asetat dipilih menjadi pelarut dalam proses fraksinasi dikarenakan memiliki tingkat bahaya yang cukup rendah dan bersifat volatil sehingga dapat menghasilkan hasil fraksi kental yang cukup banyak (Sari *et al.* 2018).

Penelitian yang memiliki hubungan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* telah dilakukan berbagai penelitian, termasuk oleh (Turahman & Sari, 2019) dengan memanfaatkan ekstrak serta fraksi dari daun kemangi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. Sedangkan penelitian yang berkaitan dengan *Propionibacterium acne* dapat dilihat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh (Hafsari *et al.* 2015) dengan memanfaatkan ekstrak daun beluntas dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acne*. Studi terkait pemanfaatan tanaman kenikir sebagai agen penghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *B. cereus*, *E. coli*, dan *Klebsiella pneumoniae* telah dilakukan oleh (Lutpiatina *et al.* 2017), peneliti memanfaatkan ekstrak metanol daun kenikir dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang diuji.

Penelitian terkait aktivitas antibakteri daun kenikir terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa* masih belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan sebagai upaya pembaruan dengan memanfaatkan ekstrak etanol serta fraksi daun kenikir. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk mengevaluasi potensi kandungan senyawa antibakteri dalam ekstrak dan fraksi

daun kenikir terhadap *P. acnes* dan *P. aeruginosa* menggunakan metode difusi cakram secara in vitro. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan data ilmiah mengenai aktivitas antibakteri daun kenikir, sehingga berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai agen fitofarmaka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakterisasi ekstrak etanol dari daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)
2. Bagaimana penentuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*C. caudatus*) dalam menghambat *P. acne* dan *P. aeruginosa* dengan memanfaatkan metode difusi kertas cakram?
3. Berapa nilai konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum dari senyawa aktif dalam ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*C. caudatus*) terhadap bakteri *P.acne* dan *P.aeruginosa*?
4. Bagaimana penentuan antibakteri yang dilakukan pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir dalam nilai *minimum inhibitory concentration*so?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui hasil karakterisasi ekstrak etanol daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dengan standar Departemen Kesehatan.

2. Menentukan aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraks etil asetat daun kenikir (*C. caudatus*) dalam menghambat bakteri *P. acne* dan *P.aeruginosa* menggunakan metode difusi kertas cakram.
3. Menentukan nilai konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*C. caudatus*).
4. Menentukan aktivitas antibakteri yang dilakukan pada ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir (*C. caudatus*) dalam nilai *minimum inhibitory concentration*₅₀

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi informasi mengenai potensi dan kandungan senyawa aktif pada daun kenikir (*Cosmos caudatus*) sebagai antibakteri alami terhadap bakteri patogen *Propionibacterium acnes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Temuan ini diharapkan menjadi referensi ilmiah terkait aktivitas senyawa antibakteri, sehingga dapat dikembangkan lebih lanjut dalam bidang fitofarmasetika dan mikrobiologi untuk kepentingan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Yulianingsih, A. & Arwie, D. (2019). Uji Bioaktivitas Ekstrak Daun Bidara Bidara (*Ziziphus Mauritiana* Lam) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 4(1), 49–57.
- Achermann, Y., Tran, B., Kang, M., Harro, J. M., & Shirliff, M. E. (2015). Immunoproteomic identification of in vivo-produced *Propionibacterium acnes* proteins in a rabbit biofilm infection model. *Clinical and Vaccine Immunology*, 22(5), 467–476.
- Ambar, S., Dadang, S., Endi, E., Devina Nurul, A., & Syifa Rahma, T. (2022). Efek Pemberian Antibiotik Jangka Panjang Pada Ansietas Mencit (*Mus Musculus*). *Pharmacoscrypt*, 5(2), 172–185.
- Putri, P. A., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Karakteristik Saponin Senyawa Metabolit Sekunder pada Tumbuhan. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(2)(2), 251–258.
- Assauqi, N. F., Hafshah, M., & Latifah, R. N. (2023). Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Etanol Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *JC-T (Journal Cis-Trans): Jurnal Kimia Dan Terapannya*, 7(1).
- Azizah, M., Lingga, L. S., & Rikmasari, Y. (2020). Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun seledri (*Apium graveolens* L.) dan madu hutan terhadap beberapa bakteri penyebab penyakit kulit. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(1), 37.
- Bassetti, M., Vena, A., Croxatto, A., Righi, E., & Guery, B. (2018). How to manage *Pseudomonas aeruginosa* infections. *Drugs in Context*, 7, 1–18.
- Bhagirath, A. Y., Li, Y., Somayajula, D., Dadashi, M., Badr, S., & Duan, K. (2016). Cystic fibrosis lung environment and *Pseudomonas aeruginosa* infection. *BMC pulmonary medicine*, 16, 1-22.
- Buldani, A., Yulianti, R., & Soedomo, P. (2017). Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber Cassumunar* Roxb.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Vibrio Cholerae* Dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro Dengan Metode Difusi Cakram Ahmad. *2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT) 2017*, 15–17.
- Candra, L. M. M., Andayani, Y., & Wirasisya, D. G. (2021). Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kandungan Fenolik Total dan Flavonoid Total Pada Ekstrak Etanol Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Pijar Mipa*, 16(3), 397–405.
- Chan, E. W. C., Wong, S. K., & Chan, H. T. (2016). Ulam herbs of *Oenanthe javanica* and *Cosmos caudatus*: An overview on their medicinal properties. *Journal of Natural Remedies*, 16(4), 137–147.

- Crcek, M., Zdovc, J., & Kerec Kos, M. (2019). A review of population pharmacokinetic models of gentamicin in paediatric patients. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 44(5), 659–674.
- Dallo, M., Patel, K., & Hebert, A. A. (2023). Topical Antibiotic Treatment in Dermatology. *Antibiotics*, 12(2), 1–13.
- Darmawansyah, A., Nurlansi, & Haerudin. (2023). Pemisahan Senyawa Terpenoid Ekstrak n-Heksan Daun Kaembu-Embu (*Blumea balsamifera*) Menggunakan Kromatografi Kolom Gravitasi. *Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia*, 12, 24–30.
- Dewi, R., Febriani, A., & Wenas, D. M. (2019). Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Metanol Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes* dan Khamir *Malassezia furfur* Antimicrobial Activity Of Methanolic Extract Of Betel Leaf (*Piper betle* L.) Against The Growth Of Propi. *Sainstech Farma*, 12(1), 32–38.
- Diggle, S. P., & Whiteley, M. (2020). Microbe profile: *Pseudomonas aeruginosa*: Opportunistic pathogen and lab rat. *Microbiology (United Kingdom)*, 166(1), 30–33.
- Dréno, B. (2017). What is new in the pathophysiology of acne, an overview. In *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* (Vol. 31, pp. 8–12). Blackwell Publishing Ltd.
- Eddy, S., Dahlianah, I., Rizal, S., & Kartika, T. (2018). Penyuluhan Menggali Potensi Tanaman Obat Padasman 1 Rambutan Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*, 1(1), 31–35.
- Elvira, E., Abidin, Z., & Razak, R. (2024). Analisis Kandungan Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus*). *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 1(37), 347–357.
- Fernanda, M. A. H. F., Suryandari, M., & Sudarwati, T. P. L. (2021). Fraksinasi dan Identifikasi Ekstrak Daun *Mitragyna Speciosa* Menggunakan Metode Kromatografi. *FARMASIS: Jurnal Sains Farmasi*, 2(2), 16–21.
- Fikayuniar, L., Gunarti, N. S., & Apriliani, M. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 278–287.
- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2019). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2), 101–108.
- Fransisca, D., Kahanjak, D. N., & Frethernety, A. (2020). Uji aktivitas antibakteri

- ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dengan metode difusi cakram Kirby-Bauer. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 4(1), 460–470.
- Galvis, V., Tello, A., Sánchez, W., Camacho, P., Villarreal, D., & García, D. (2020). Minimum inhibitory concentrations and resistance for selected antimicrobial agents (including imipenem, linezolid and tigecycline) of bacteria obtained from eye infections. *Romanian Journal of Ophthalmology*, 64(3), 269–279.
- Gyetzvai, B., Jerzsele, Á., Pászti-Gere, E., Nagy, G., & Gálfi, P. (2015). Gentamicin sulphate permeation through porcine intestinal epithelial cell monolayer. *Acta Veterinaria Hungarica*, 63(1), 60–68.
- Hafsari, A. R., Cahyanto, T., Sujarwo, T., & Lestari, R. I. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) LESS.) Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Istek*, 9(1), 142–161.
- Hasan, H., Andy Suryadi, A. M., Bahri, S., & Widiastuti, N. L. (2023). Penentuan Kadar Flavonoid Daun Rumpun Knop (*Hyptis capitata* Jacq.) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 200–211.
- Hayati, M., Angin, M. P., & Marcellia, S. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth.) Terhadap *Escherichia Coli* Dalam Sediaan Gel Hand Sanitizer. *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*, 9(1), 591–597.
- Herdiansyah, A. F., Bariun, L. O., & Dewi, C. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Suruhan (*Peperomia Pellucida* L.Kunth) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Staphylococcus Epidermidis*. *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 2(2), 106–116.
- Indonesia, D. K. R. (2017). Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. In *Pills and the Public Purse*.
- Ismail, I. (2015). Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan Masyarakat Memilih Obat Tradisional Di Gampong Lam Ujong Factors Affecting Society's Decision On Choosing Traditional Medicine In Gampong Lam Ujong. *Idea Nursing Journal*, VI(1), 7–14.
- Jannah, M., Wijaya, S., & Setiawan, H. K. (2021). Standarisasi Simplisia Daun Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) Dari Tiga Daerah Berbeda. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 8(1), 13–20.
- Khameneh, B., Eskin, N. A. M., Iranshahy, M., & Fazly Bazzaz, B. S. (2021). Phytochemicals: A promising weapon in the arsenal against antibiotic-resistant bacteria. *Antibiotics*, 10(9).

- Komang, N., & Triastuti, M. (2023). Medic Nutricia Review Terhadap Ulam Raja (Cosmos Caudats) Terhadap Aktivitas Farmakologi. *Jurnal Kesehatan*, 1(4).
- Kong, Q., & Yang, Y. (2021). Recent advances in antibacterial agents. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*, 35.
- Kowalska-Krochmal, B., & Dudek-Wicher, R. (2021). The minimum inhibitory concentration of antibiotics: Methods, interpretation, clinical relevance. *Pathogens*, 10(2), 1–21.
- Kristina, N. P. S., Aryasa, I. W. T., & Apriyanthi, D. P. R. V. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tulak (Schefflera Elliptica (Blume) Harms) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Antibacterial Activity Of Ethanol Extract Of Tulak Leaves (Schefflera Elliptica (Blume) Harms) Against Staphyl. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, 16(1), 41–51.
- Lestari, A. L. D., Noverita, N., & Permana, A. (2020). Daya Hambat Propolis Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *Jurnal Pro-Life*, 7, 237–250.
- Lestari, T. S., & Hamzah, B. (2022). Analisis Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Buah Pare (Momordica charantia L.). *Media Eksakta*, 18(2), 96–101.
- Lutpiatina, L., Rizqi Amaliah, N., & Dewi Dwiyantri Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Jl Mistar Cokrokusumo, R. (2017). Daya Hambat Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos Caudatuskunth.) Terhadap Staphylococcus aureus. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 5(2), 83–91.
- Magani, A. K., Tallei, T. E., & Kolondam, B. J. (2020). Uji Antibakteri Nanopartikel Kitosan terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli. *JURNAL BIOS LOGOS*, 10(1), 7.
- Marfuah, I., Dewi, E. N., & Rianingsih, L. (2018). Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (Caulerpa Racemosa) Sebagai Antibakteri terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus. *J. Peng. & Biotek. Hasil Pi.*, 7(2), 7–14.
- Masitah, M., Pribadi, T., Pratama, M. I., Harrist, R. F., Sari, P. A., Dianita, F., & Setiawan, V. K. (2023). Analisis Kandungan Metabolik Sekunder Pada Daun Kenikir (Cosmos Caudatus Kunth.) Dengan Pelarut Metanol, Etanol, Dan Etil Asetat. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(2), 266.
- Merry, A., Lisa, S., & Restry, S. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Hasil Fermentasi Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus) terhadap Propionibacterium acnes. *Jurnal Farmasi Sains Dan Terapan*, 8(1), 1–7.
- Mollerup, S., Friis-Nielsen, J., Vinner, L., Hansen, T. A., Richter, S. R., Fridholm, H., Herrera, J. A. R., Lund, O., Brunak, S., Izarzugaz, J. M. G., Mourier, T., Nielsen,

- L. P., & Hansen, A. J. (2016). Propionibacterium acnes: Disease-causing agent or common contaminant? detection in diverse patient samples by next- generation sequencing. *Journal of Clinical Microbiology*, 54(4), 980–987.
- Moshawih, S., Singh Cheema, M., Ahmad, Z., Amiruddin Zakaria, Z., & Nazrul Hakim, M. (2017). A Comprehensive Review on Cosmos caudatus (Ulam Raja): Pharmacology, Ethnopharmacology, and Phytochemistry. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES)*, 1(1), 15.
- Muna, F., & Khariri, K. (2020). Bakteri patogen penyebab foodborne disease. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 6, No. 1, pp. 74-79).
- Nahor, E. M., Rumagit, B. I., & YYou, H. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (Cordyline futicosa L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Farmasi*, 8(2), 40–44.
- 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.
- Nordin, N., Said Gulam Khan, H., & Ahsan, J. (2023). The Antibacterial Activity of Palm Oil (Elaeis guineensis) Leaf Extracts against Staphylococcus aureus. *Compendium of Oral Science*, 10(1), 45–56.
- Nyoman, Y. N., Jefrin Sambara, & Mau, M. A. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) Dengan Metode DPPH(1,1-Diphenyl-2- Picrylhydrazyl). *Informasi Kesehatan*, 14(6), 1091–1111.
- Pajerski, W., Ochonska, D., Brzychczy-Wloch, M., Indyka, P., Jarosz, M., Golda-Cepa, M., Sojka, Z., & Kotarba, A. (2019). Attachment efficiency of gold nanoparticles by Gram-positive and Gram-negative bacterial strains governed by surface charges. *Journal of Nanoparticle Research*, 21(8).
- Paputungan, W. A., Lolo, W. A., & Siampa, J. P. (2019). Aktivitas Antibakteri Dan Analisis Klt-Bioautografi Dari Fraksi Biji Kopi Robusta (Coffea Canephora Pierre Ex A. Froehner). *Pharmacon*, 8(3), 516.
- 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.
- Putri, F. E., Diharmi, A., & Karnila, R. (2023). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Pada Rumput Laut Coklat (Sargassum plagyophyllum) Dengan Metode Fraksinasi. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia*, 15(1), 40–46.

- Rahman, I. W., RN, R. N. F., Ka'bah, Kristiana, H. N., & Dirga, A. (2022). Potensi ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*) dalam menghambat pertumbuhan *Serratia marcescens*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 13(1), 14–22.
- Revianto, R., Rahayu, A., & Mulyaningsih Yanyan. (2017). Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth.*) Pada Berbagai Tingkat Naungan. *Jurnal Agronida*, 3(2), 76–83.
- Reynolds, D., & Kollef, M. (2021). The Epidemiology and Pathogenesis and Treatment of *Pseudomonas aeruginosa* Infections: An Update. In *Drugs* (Vol. 81, Issue 18, pp. 2117–2131). Springer International Publishing.
- Rikomah, S. E., Andriyani, N., & Yuniarti, M. (2019). Gambaran Penggunaan Gentamisin Pasien Pediatri di Bangsal Anak Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu. *Jurnal Endurance*, 4(1), 126.
- Rollando, R., & Sitepu, R. (2018). Antibacterial Effect of Combination of Masoyi Essential Oil and Cinnamon. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 8(1), 26–33.
- Sadiyah, H. H., Cahyadi, A. I., & Windria, S. (2022). Kajian Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) Sebagai Antibakteri. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 128.
- Saptowo, A., Supriningrum, R., & Supomo, S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis Scheff*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Dan *Staphylococcus Epidermidis*. *Al-Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 7(2), 93.
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis Fitokimia Dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Amina*, 2(3), 114–119.
- Sari, E. R., Lely, N., & Septimarleti, D. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol dan Beberapa Fraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) terhadap Bakteri Penyebab Disentri *Shigella* sp. *Jurnal Penelitian Sains*, 20(1), 14–19.
- Sawalha, H., Khasib, S., Mansour, B., Awwad, Y., Arra, Z. A., & Kmail, A. (2024). Phytochemical characterization and antibacterial evaluation of crude saps from medicinal plants in Palestinian cuisine. *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, 7(1), 15–32.
- Silalahi, L. S., Muhammad, Sulhatun, Jalaluddin, & Nurlaila, R. (2022). Ekstraksi Kulit Buah Bit (*Beta Vulgaris L*) Sebagai Zat Pewarna Alami. *Chemical Engineering Journal Storage 2:2 (Juni 2022) 102-115 EKSTRAKSI*, 2(Juni), 102–115.
- Siska, M. S., Dewi, A. M., Safitri, E. I., & Nuria, M. C. (2021). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Herba Krokot (*Portulaca oleracea L.*) Dari Beberapa Metode Ekstraksi. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(1), 34.

- Sowmiya, M., Malathi, J., Swarnali, S., Priya, J. P., Therese, K. L., & Madhavan, H. N. (2015). A study on the characterization of *Propionibacterium acnes* isolated from ocular clinical specimens. *Indian Journal of Medical Research*, *142*(October), 438–449.
- Srikandi, S., Humaeroh, M., & Sutamihardja, R. (2020). Kandungan Gingerol Dan Shogaol Dari Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe*) Dengan Metode Maserasi Bertingkat. *Al-Kimiya*, *7*(2), 75–81.
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. (2018). Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel Pus Infeksi Luka Operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, *10*(2), 18–24.
- Syahadat, A., & Siregar, N. (2020). Skrining Fitokimia Daun Katuk (*Sauropus androgynus*) Sebagai Pelancar Asi. *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia*, *5*(1), 85–89.
- Syamsu, R. F., Tebi, Yustika Saifullah, Y., & Febriyanti. (2023). Efektivitas Minyak Zaitun Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Bakteri Gram Negatif. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *7*(3), 16957–16971.
- Triatmoko, B., Noor, A. S., & Nuri, N. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dan Fraksi Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth*) terhadap *Salmonella typhi*. *Pustaka Kesehatan*, *8*(3), 177.
- Turahman, T., & Sari, G. N. F. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Fraksi Herba Kemangi (*Ocimum Sanctum L*) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. *Jurnal Farmasi Indonesia*, *16*(2), 90–97.
- Uthia, R., Arifin, H., & Efrianti, F. (2017). Pengaruh hasil fraksinasi ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap aktivitas susunan saraf pusat pada mencit putih jantan. *Farmasi Higea*, *9*(1), 85–95.
- Wadjdy, E. F., & Setiadi, S. (2017). Teknik Penentuan Nilai Konsentrasi Hambat Minimum Bahan Herbal Dengan Cara Mikrodilusi. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, *15*(2), 95.
- Warnis, M., Bili Yoyon, P., Marlina, D., & Kesehatan Kemenkes Palembang, P. (2023). Perbandingan Aktifitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Ekstrak Etil Asetat, dan Ekstrak n-Heksan Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens L.*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research (JPSCR)*, *1*(1), 15–25.
- Wendersteyt, N. V., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi *Ascidian Herdmania Momus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida Albicans*. *Pharmacon*, *10*(1), 706.

- Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora* L.) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11.
- Wilapangga, A., & Syaputra, S. (2018). Analisis Antibakteri Metode Agar Cakram Dan Uji Toksisitas Menggunakan Bslt (Brine Shrimp Lethality Test) Dari Ekstrak Metanol Daun Salam (*Eugenia Polyantha*). *Brine Shrimp Lethality Test) Dari Ekstrak Metanol Daun Salam*, 2, 50.
- Yosias Beslar, S., Norma Ethica, S., Srikandi Fitria, M., & Rahman Ernanto, A. (2022). Deteksi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Isolat Pus Luka Berbasis Polymerase Chain Reaction dengan Target Gen Penkode Flagelin fliC. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, 5, 1–13.
- Yuswi, R. N. C. (2017). Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 5(1), 71–78.