EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR *(Cosmos Caudatus Kunth.)* SEBAGAI BIOADITIF SABUN CUCI TANGAN TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *In Vitro*

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Strata S.1 dalam Ilmu Kimia

Oleh:

Marbelia Nur Adinda Fatma Devi

2108036069

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR *(Cosmos Caudatus Kunth.)* SEBAGAI BIOADITIF SABUN CUCI TANGAN TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *In Vitro*

SKRIPSI

Oleh:

Marbelia Nur Adinda Fatma Devi

2108036069

Untuk Memenuhi Tugas Akhir dan Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Strata (S1)
Dalam Ilmu Kimia

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Marbelia Nur Adinda Fatma Devi

NIM : 2108036069

Jurusan : Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

EKSTRAK ETANOL DAUN KENIKIR *(Cosmos Caudatus Kunth.)* SEBAGAI BIOADITIF SABUN CUCI TANGAN TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* SECARA *In Vitro*

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 4 Juli 2025



Marbelia Nur Adinda

NIM. 2108036069

ii

PENGESAHAN

Naskah tugas akhir berikut ini:

Judul : **Ekstrak Etanol Daun Kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)* Sebagai Bioaditif Sabun Cuci Tangan Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro***
Penulis : Marbelia Nur Adinda Fatma Devi
NIM : 2108036069
Jurusan : Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Kimia.

Semarang, 23 Juli 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang	Sekretaris
Dr. R. Arizal Firmansyah, M.Si.	**Rais Nur Lathifah, M.Si.**
NIP. 197908192009121001	NIP. 199203042019032019

Penguji Utama I	Penguji Utama II
Ratih Rizqi Nirwana, S.Si., M.Si.	**Siti Rahmania, M.Pd.**
NIP. 198104142005012006	NIP. 199301162019032017

KEMENTERIAN AGAMA FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI UIN WALISONGO SEMARANG REPUBLIK INDONESIA

Pembimbing

Dr. R. Arizal Firmansyah, M.Si.

NIP. 197908192009121001

NOTA DINAS

Semarang, 4 Juli 2025

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo

Di Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	: Ekstrak Etanol Daun Kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)* Sebagai Bioaditif Sabun Cuci Tangan Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro.*
Nama	: Marbelia Nur Adinda Fatma Devi
NIM	: 2108036069
Progam Studi	: Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Dosen Pembimbing

Dr. R. Arizal Firmansyah, M. Si

NIP. 197908192009121001

iv

ABSTRAK

Judul : Ekstrak Etanol Daun Kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)* Sebagai Bioaditif Sabun Cuci Tangan Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*.

Nama : Marbelia Nur Adinda Fatma Devi

NIM : 2108036069

Tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering berinteraksi dengan lingkungan, sehingga rentan menjadi media penularan penyakit kulit, termasuk infeksi oleh *Staphylococcus aureus*. Penggunaan senyawa antibakteri sintetis seperti triclosan memang efektif, namun memiliki potensi efek toksik jika digunakan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan alternatif berupa senyawa bioaktif alami yang aman dan efektif. Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir mengandung metabolit sekunder yang paling lengkap, meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol. Aktivitas antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak etanol dengan zona hambat sebesar 9,50 ± 0,50 mm, kemudian diikuti oleh fraksi etil asetat (7,50 ± 0,50 mm), n-heksana (6,50 ± 0,87 mm), dan air (6,33 ± 0,58 mm). Ketika ekstrak etanol ditambahkan ke dalam sabun cair, terjadi peningkatan aktivitas antibakteri yang signifikan. Formulasi sabun dengan ekstrak etanol 3% menunjukkan zona hambat sebesar 9,20 ± 0,52 mm, setara dengan sabun yang mengandung triclosan 1% (9,10 ± 0,45 mm). Hasil ini menunjukkan potensi besar ekstrak etanol daun kenikir sebagai bioaditif antibakteri alami untuk produk sabun cuci tangan.

Kata Kunci: Daun kenikir, *Cosmos caudatus*, antibakteri, Sabun cair, *Staphylococcus aureus*, *triclosan*.

TRANSLITERASI ARAB LATIN

Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987.

No	Arab	Latin
1	ا	Tidak dilambangkan
2	ب	b
3	ت	t
4	ث	**ṡ**
5	ج	j
6	ح	**ḥ**
7	خ	kh
8	د	d
9	ذ	**ż**
10	ر	r
11	ز	z
12	س	S
13	ش	sy
14	ص	**ṣ**
15	ض	**ḍ**

No	Arab	Latin
16	ط	**ṭ**
17	ظ	**ẓ**
18	ع	‘
19	غ	g
20	ف	f
21	ق	q
22	ك	k
23	ل	l
24	م	m
25	ن	n
26	و	w
27	ه	h
28	ء	'
29	ي	y

2. Vokal Pendek

ـَ = a كَتَبَ kataba
ـِ = i سُئِلَ su'ila
ـُ = u يَذْهَبُ yażhabu

3. Vokal Panjang

اَ... = **ā** قَالَ qāla
اِيْ = **ī** قِيْلَ qīla
اُوْ = **ū** يَقُوْلُ yaqūlu

4. Diftong

اَيْ = ai كَيْفَ kaifa
اَوْ = au حَوْلَ **ḥ**aula

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul "Ekstrak Etanol Daun Kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)* Sebagai Bioaditif Sabun Cuci Tangan Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*" Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang. Sholawat serta salam senantiasa penulis haturkan kepada junjungan kita baginda Nabi Muhammad SAW, yang telah menjadi suri tauladan bagi kita, beserta keluarga, sahabat-sahabat dan seluruh pengikutnya.

Dengan kerendahan hati dan kesadaran penuh, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Nizar Ali, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang
2. Bapak Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

3. Ibu Dr. Mulyatun, M.Si., selaku ketua Program Studi Kimia UIN Walisongo Semarang
4. Bapak Dr. R. Arizal Firmansyah, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah sabar dan meluangkan banyak waktu untuk melakukan bimbingan, petunjuk, dorongan, serta motivasi bagi penulis dari awal hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Anna Mardliyah, M.Si, dan Bapak Kustomo, M.Si., selaku wali dosen yang sudah mendampingi dari awal masuk kuliah hingga selesai
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kimia UIN Walisongo semarang yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat, berkah, dan menjadi ladang pahala. Aamiin
7. Keluarga besar tercinta yang selalu mendukung dan mendoakan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan serta turut mensupport mendalam diri saya ini.
8. Beberapa teman terdekat saya dan yang pasti dari mereka yang beda jurusan yang tidak bisa disebutkan didalam naskah ini, yang selalu mendukung dan selalu memberi semangat dalam mengerjakan naskah skripsi ini.

9. Terima kasih semua teman – teman kelas Kimia Murni C angkatan 21 kebersamaan dalam suka duka selama kuliah, dan teman- teman KKN MB 22 sebagai teman seperjuangan di UIN Walisongo Semarang dan semoga pertemanan akan terus berlanjut .
10. Teman-teman yang telah bersama-sama berjuang selama proses penelitian di laboratorium kimia dan mikrobiologi, serta saling membantu dalam menjalankan penelitian.

Semarang, 4 Juli 2025



Marbelia Nur Adinda Fatma Devi

DAFTAR ISI

JUDUL ..... **i**
COVER ..... **ii**
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iv**
NOTA DINAS ..... **v**
ABSTRAK ..... **vi**
TRANSLITERASI ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan masalah 5
C. Tujuan penelitian 6
D. Manfaat penelitian 6
BAB II DASAR TEORI **7**
A. Tanaman Daun Kenikir 7
B. Ekstraksi dan Fraksinasi 8
C. Kandungan Fitokimia 9
D. Bakteri *Staphylococcus aureus* 10
E. Metode Difusi 11
F. Metode *In Vitro* 12
G. Sabun Cuci Tangan 13
H. Kajian Pustaka 13
I. Hipotesis 17
BAB III METODE PENELITIAN **22**
A.Waktu dan Tempat 22

B. Alat dan Bahan 22
C. Prosedur Kerja 23
BAB IV HASIL dan PEMBAHASAN 32
A. Ekstraksi Daun Kenikir 32
B. Fraksi ekstrak daun kenikir 34
C. Skrining Fitokimia 36
D. Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Kenikir Secara *In-vitro* 45
E. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir Sebagai Bioaditif Sabun 50
F. Interaksi Molekuler Dalam Menghambat Aktivitas Antibakteri 56
BAB V PENUTUP 63
A. Kesimpulan 63
B. Saran 64
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN 74
RIWAYAT HIDUP 92

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Polaritas pelarut	9
Tabel 2.2	Ringkasan penelitian terdahulu tentang potensi ekstrak daun sebagai antibakteri	19 20
Tabel 2.3	Ringkasan penelitian terdahulu tentang potensi ekstrak daun sebagai bioaditif antibakteri	22
Tabel 3.1	formulasi sabun cair cuci tangan	29
Tabel 4.1	Organoleptik Ekstrak dari Daun Kenikir	35
Tabel 4.2	Hasil uji fitokimia	37
Tabel 4.3	Hasil uji KLT dan nilai Rf	43
Tabel 4.4	Analisis zona hambat fraksi kenikir	46
Tabel 4.5	Analisis zona hambat sabun kenikir	54
Tabel 4.6	Klasifikasi respon hambatan bakteri	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Daun kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)*	8
Gambar 2.2	*Staphylococcus aureus*	11
Gambar 2.3	contoh hasil uji antibakteri	12
Gambar 4.1	Ekstrak Etanol Daun Kenikir	26
Gambar 4.2	Hasil fraksi	36
Gambar 4.3	Hasil uji fitokimia	38
Gambar 4.4	Hasil uji KLT terkena sinar UV 254 nm	45
Gambar 4.5	Hasil analisis zona hambat	48
Gambar 4.6	Reaksi saponifikasi	
Gambar 4.7	Hasil sabun	50
Gambar 4.8	Penambahan bioaditif alami sabun	52
Gambar 4.9	Interaksi molekuler tersebut antara *triclosan* dengan protein dan fosfolipid	60
Gambar 4.10	Interaksi molekuler tersebut antara flavonoid dengan protein dan fosfolipid	62
Gambar 4.11	Interaksi molekuler tersebut antara alkaloid dengan protein dan fosfolipid	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Skema cara kerja	74
Lampiran 2	Perhitungan rendemen	74
Lampiran 2	Perhitungan nilai Rf KLT	75
Lampiran 4	Hasil preparasi maserasi	77
Lampiran 5	Fraksi cair-cair	78
Lampiran 6	Hasil uji skrinning fitokimia	79
Lampiran 7	Hasil uji KLT	80
Lampiran 8	Pembuatan sabun cuci tangan	81
Lampiran 9	Bioaditif ekstrak etanol kenikir dalam sabun	82
Lampiran 10	Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan air daun kenikir	83
Lampiran 11	Hasil uji aktivitas antibakteri bioaditif ekstrak etanol pada sabun cuci tangan	84
Lampiran 12	Pengujian data hasil zona hambat ekstrak dan fraksi	85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tangan memiliki peran penting dalam aktivitas sehari-hari dan merupakan bagian tubuh yang paling sering bersentuhan dengan berbagai permukaan yang berpotensi terkontaminasi patogen dan bakteri (Hati et al., 2021). Akibatnya, penyakit kulit tangan menjadi masalah kesehatan yang cukup umum, dengan sekitar 300 juta kasus dilaporkan setiap tahun di seluruh dunia dan tingkat populasi di Indonesia berkisar antara 4,60% hingga 12,95%, sehingga termasuk dalam sepuluh besar penyakit terbanyak. Kondisi ini menegaskan bahwa penyakit kulit tangan merupakan isu kesehatan masyarakat yang tidak dapat diabaikan (Herdyastuti *et al.*, 2021).

Infeksi kulit pada tangan umumnya disebabkan oleh berbagai bakteri, seperti *Staphylococcus aureus* (138, 56 %), *Pseudomonas aeruginosa* (41,16 %) , dan *Escherichia coli* (16, 65%) (Mohanty, 2023). Dari keempat bakteri tersebut, *Staphylococcus aureus* merupakan patogen yang paling sering ditemukan, terutama varian yang resisten terhadap antibiotik, yaitu *Methicillin-Resistant*

Staphylococcus aureus (MRSA) (Westgeest *et al*., 2024) . Gejala infeksi meliputi kemerahan, rasa gatal, sensasi terbakar, kulit kering, hingga pembengkakan, dan jika tidak segera ditangani, dapat berkembang menjadi bisul, impetigo, bahkan komplikasi serius seperti pneumonia dan sepsis (Hidayati, 2019).

Upaya pencegahan infeksi dilakukan melalui kebiasaan mencuci tangan dengan sabun antiseptik cair. Beberapa sabun antiseptik mengandung bahan aktif seperti *triclosan*, *trichlorocarbamide*, dan p-*chloro*-m-*xylenol*. Namun, penggunaan senyawa ini secara berlebihan dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi bakteri dan menurunkan efektivitas antibiotik sejenis (Sinicropi *et al.,* 2022), sehingga mendorong pengembangan sabun alternatif berbahan dasar alami.

Salah satu alternatif yang potensial adalah sabun cuci tangan cair yang diperkaya dengan ekstrak metabolit sekunder tumbuhan berupa flavonoid, tanin, dan alkaloid. Pada penelitian, Rambabu *et al.* (2020) mengembangkan sabun antibakteri berbahan ekstrak limbah kurma, dan Atolani *et al.* (2016) menambahkan ekstrak air daun kelor ke dalam sabun, yang berasal dari kelas tumbuhan *Magnoliopsida* sama

seperti daun kenikir. Penelitian-penelitian lain juga melaporkan bahwa penambahan bioaditif dari ekstrak tumbuhan dapat meningkatkan fungsi sabun (Abenaim *et al.,* 2025; Mussagy *et al.,* 2023; Tabasiyya *et al.,* 2022; Sisodiya *et al.,* 2024).

Pemilihan daun kenikir sebagai kandidat bioaditif didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan aktivitas antibakterinya terhadap bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus* (Al Kausar *et al.,* 2023; Kusumastuti & Sari, 2023), (Ahda *et al.,* 2023). Selain itu, ekstrak etanol daun kenikir juga menunjukkan aktivitas terhadap bakteri Gram negatif seperti *Shigella boydii* ATCC 12985 (Sari *et al.,* 2018), dengan potensi antibakteri tertinggi ditunjukkan oleh ekstrak etanol dibandingkan fraksinya.

Berdasarkan laporan penelitian tersebut, daun kenikir memiliki potensi sebagai bioaditif sabun cuci tangan. Dalam penelitian ini, akan dilakukan uji antibakteri terhadap ekstrak etanol dan fraksinya (*n*-heksana, etil asetat, dan air) terhadap *Staphylococcus aureus*. Fraksi dengan aktivitas antibakteri terbaik selanjutnya akan dipilih sebagai kandidat bioaditif dalam formulasi sabun cuci tangan.

Informasi penelitian di atas menguatkan bahwa daun kenikir memiliki aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, potensi daun kenikir ini dapat dikembangkan sebagai bioaditif dalam sabun cuci tangan. Namun, pada penelitian ini akan dilakukan uji antibakteri pada ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri yang lebih kuat selanjutnya dipilih sebagai bioaditif sabun cuci tangan.

Potensi daun kenikir sebagaimana tersebut menunjukan bahwa tumbuhan memiliki nilai manfaat bagi manusia. Hal ini tersirat pada Al- Qur'an Surat Al An' am ayat (99).

وَهُوَ الَّذِيْٓ اَنْزَلَ مِنَ السَّمَاۤءِ مَاۤءً فَاَخْرَجْنَا بِهٖ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ....(٩٩)

Artinya : *"Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya kami menumbuhkan segala macam tumbuhan... (Q.S Al An'am:99)"*

Berdasarkan uraian diatas dapat dikatakan bahwa fitokimia dalam daun kenikir ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antibakteri. Atas dasar kemampuan antibakteri ini ekstrak etanol atau fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air diusulkan dapat dikembangkan sebagai bioaditif sabun cuci tangan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

B. Rumusan Masalah

1. Kelompok metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air dari daun keni kir *(Cosmos caudatus Kunth.)?*
2. Bagaimana aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air dari daun kenikir *(Cosmos caudatus Kunth.)*?
3. Bagaimana profil aktivitas antibakteri sabun cuci tangan sebelum dan setelah penambahan bioaditif (ekstrak etanol atau fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air daun kenikir) dibandingkan terhadap kontrol negatif (sabun tanpa aditif) dan kontrol positif (sabun+ *triclosan*)?

C. Tujuan Masalah

1. Mengetahui kelompok metabolit sekunder apa yang terkandung dalam ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air dari daun kenikir *(Cosmos caudatus Kunth.).*

2. Mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi n-heksana, etil asetat, dan air dari daun kenikir *(Cosmos caudatus Kunth.)*.
3. Mengetahui profil aktivitas antibakteri sabun sebelum dan setelah penambahan bioaditif (ekstrak etanol atau fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air daun kenikir) dibandingkan terhadap kontrol negatif (sabun tanpa aditif) dan kontrol positif (sabun+*triclosan*).

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk menyediakan informasi mengenai potensi daun kenikir *(Cosmos caudatus kunth.)* sebagai agen antibakteri. Selain itu, penelitian ini juga akan memberikan contoh pemanfaatan metabolit sekunder daun kenikir dalam sabun cuci tangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Daun Kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*)

Kenikir, dikenal sebagai ulam raja di Malaysia, yang memiliki manfaat bagi kesehatan manusia. Slain itu, daun kenikir termasuk dalam famili *asteraceae* yang memiliki 20–26 *spesies* tanaman ini digunakan sebagai agen antibakteri dan dapat digunakan untuk pengobatan alternatif (Alqamari *et al*., 2017).

Menurut Saleh *et al*., (2020) Klasifikasi ilmiah dari daun kenikir sebagai berikut:

Kingdom	: *Plantae*
Sub kingdom	: *Tracheobiont a*
Divisi	: *Magnoliophyta*
Kelas	: *Magnoliopsida*
Sub kelas	: *Asteridae*
Ordo	: *Asterales*
Famili	: *Asteraceae*
Genus	: *Cosmos*
Spesies	: *Cosmos caudatus K.*



Gambar 2.1 Daun kenikir

B. Ekstraksi dan Maserasi

Senyawa aktif dari daun kenikir diperoleh melalui metode ekstraksi maserasi (Dewatikasari, 2020). Proses ini dilakukan tanpa pemanasan, sehingga senyawa alami yang terkandung di dalam bahan tidak mengalami degradasi. Ekstraksi dingin memungkinkan berbagai senyawa dapat terekstraksi secara optimal, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan yang terbatas pada suhu ruang (Hamka *et al.,* 2020).

Fraksinasi pada dasarnya merupakan proses pemisahan senyawa dalam ekstrak tumbuhan, yang didasarkan pada perbedaan tingkat kelarutan masing-masing senyawa. Pelarut etil asetat yang bersifat semipolar digunakan untuk menarik senyawa-senyawa semipolar, sementara etanol, yang bersifat polar, digunakan untuk melarutkan senyawa polar.

Tabel.2.1 polaritas pelarut (Poojar et al., 2017)

Pelarut	Polaritas
n-Hexane	0.009
Diethyl ether	0.117
Diethyl ether	0.117
Ethyl acetate	0.228
Chloroform	0.259
Dichloromethane	0.309
Acetone	0.355
n-Butanol	0.586
Ethanol	0.654
Methanol	0.762
Water	1.000

C. Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri

Menurut Al Kausar et al. (2023), daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) mengandung sejumlah metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki peran penting dalam memberikan aktivitas biologis pada tanaman, termasuk sebagai antibakteri. Namun, kandungan metabolit yang diperoleh dari daun kenikir dapat sangat bervariasi tergantung pada pelarut yang digunakan selama ekstraksi. Penggunaan

etanol sebagai pelarut lebih cenderung mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat polar. hingga semi-polar, sedangkan pelarut seperti *n*-heksana lebih selektif terhadap senyawa non-polar.

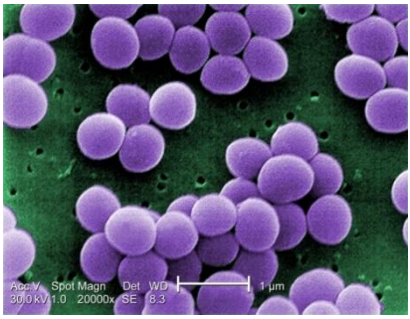
.

D. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram-positif berbentuk bulat (kokus) yang umumnya tumbuh dalam kelompok dan mampu bertahan dalam kondisi dengan atau tanpa oksigen (aerob fakultatif). Ukuran diameternya berkisar 0,8 hingga 1,0 µm, dengan ketebalan dinding sel mencapai 20 hingga 80 nm.

Menurut (Eng, 2022) Klasifikasi ilmiah dari bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Bacteria*
Sub kingdom :*Posibacteri* Filum*Firmicutes*
Kelas : *Bacilli*
Ordo :*Bacillales*
Famili :*Staphylocaceae*
Genus :*Staphylococcus*
Spesies : *S. Aureus*



Gambar 2.2 Staphylococcus aureus

Infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dialami oleh siapa saja. Namun, risiko infeksi ini dapat meningkat dalam kondisi tertentu, seperti kontak langsung dengan individu yang mengalami infeksi kulit. Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai uji mikroba (Ho *et al.,* 2015).

E. Metode Difusi

Pengujian dengan metode difusi dilakukan dengan mengamati dan mengukur zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram setelah proses inkubasi selama 18-24 jam dengan menggunakan jangka sorong sebagai alat ukur (Nurhamidin *et al.,* 2021).



Gambar 2.3 contoh hasil uji antibakteri metode disc diffusion (Rahman et al., 2022)

Metode difusi terbagi ke dalam beberapa teknik, antara lain metode difusi cakram, metode *e-test*, teknik *ditch plate*, teknik *cup-plate*, dan teknik *gradient-plate*. Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram karena teknik ini sederhana, memiliki tingkat akurasi yang tinggi, mendukung pertumbuhan cepat semua jenis bakteri patogen, serta umum digunakan dalam uji sensitivitas antibiotik pada program pengendalian mutu (Fridly *et al.,* 2015).

F. Metode In Vitro

Pengujian efektivitas sabun cuci tangan dilakukan secara *In vitro* karena pendekatan ini menghasilkan data yang tepat tentang kemampuan antimikroba. Dengan memanfaatkan kultur bakteri di laboratorium, peneliti dapat melihat secara jelas

bagaimana sabun memengaruhi pertumbuhan bakteri dan dapat diamati secara langsung dan sistematis. (Purbosari, 2021).

G. Sabun Cuci Tangan

Sabun cuci tangan merupakan salah satu alat penting dalam menjaga kebersihan dan mencegah penyebaran penyakit, terutama dalam menurunkan risiko infeksi akibat bakteri dan virus (Burton *et al.,* 2011). Secara umum, sabun dibuat melalui reaksi saponifikasi, yaitu reaksi antara trigliserida (minyak atau lemak) dengan basa kuat seperti KOH yang menghasilkan garam asam lemak (sabun) dan gliserol sebagai produk samping (Kurniawati, 2022). Minyak zaitun digunakan sebagai bahan dasar karena kandungan asam oleatnya yang tinggi mampu menghasilkan sabun yang lembut, tidak menyebabkan iritasi, serta mengandung antioksidan alami seperti vitamin E dan polifenol yang bermanfaat bagi kulit (Dasmyta, 2024).

Penelitian oleh Santos *et al.,* (2020) menunjukkan bahwa minyak kelapa dan minyak jarak cenderung menghasilkan sabun yang keras dan dapat mengeringkan kulit, sehingga minyak zaitun lebih dipilih karena memberikan efek emolien yang lebih

baik serta meningkatkan kelembapan kulit setelah penggunaan. Selain memilih bahan dasar yang tepat, efektivitas sabun dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme juga ditingkatkan melalui bioaditif dari ekstrak tumbuhan yang mengandung senyawa antibakteri alami, seperti flavonoid, tanin, dan terpenoid. Senyawa-senyawa ini terbukti hadir dalam berbagai tanaman obat, antara lain daun sirih, daun kemangi, dan daun anting-anting (Krisdayanti & Nasution, 2022; Oktriyanti *et al.,* 2023; Wahibah *et al.,* 2022).

H. Kajian Pustaka

1. Aktivitas antibakteri daun kenikir

Penelitian yang dilakukan oleh Lokanata et al. (2023) bertujuan untuk mengetahui efektivitas antibakteri dari ekstrak daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) pada konsentrasi 10% dan 40%. Uji dilakukan secara in vitro menggunakan metode difusi cakram. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat sebesar 8,38 ± 1,29 mm pada konsentrasi 10% dan 11,08 ± 0,96 mm pada konsentrasi 40%. Sementara itu, terhadap *Enterococcus faecalis*,

zona hambat yang dihasilkan masing-masing sebesar 7,67 ± 0,61 mm dan 8,93 ± 0,43 mm. Adanya kandungan saponin, flavonoid, tanin, terpenoid, dan fenolik terlihat dari uji fitokimia ekstrak ini.

Penelitian lanjutan yang memperkuat bahwa ekstrak etil asetat memiliki sifat antibakteri dilakukan oleh Yevani *et al*. (2023). Studi ini menguji kemampuan ekstrak etil asetat dari daun kligong (*Crassocephalum crepidiodes*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Uji dilakukan dengan metode difusi cakram untuk menilai aktivitas antibakterinya. Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi menggunakan pelarut etil asetat pada konsentrasi 100 ppm, 50 ppm, dan 10 ppm. Hasil menunjukkan zona hambat terhadap *E. coli* masing-masing sebesar 7,7 mm, 6,5 mm, dan 6,2 mm, sedangkan terhadap *S. aureus* sebesar 8,2 mm, 7,6 mm, dan 6,9 mm.

Berdasarkan uraian diatas bukti daun ekstrak daun kenikir (*Cosmos Caudatus Kunth.)* serta ekstrak daun dari kelas yang sama dengan daun

kenikir menunjukan bahwa memiliki sifat antibakteri pada **tabel 2.2**.

2. **Pengembangan ekstrak atau fraksi daun kenikir sebagai bioaditif sabun cuci tangan**

Penelitian lanjutan yang masih berada dalam kelompok tumbuhan yang sama dengan daun kenikir menunjukkan potensi sebagai bioaditif dalam sabun cuci tangan (Tyowua, A.T., 2022). Studi tersebut menggunakan ekstrak etanol daun *Parkia biglobosa* (yang masih satu kelas dan genus dengan *Cosmos caudatus Kunth.*) dan menguji aktivitasnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan jamur *Candida albicans*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun tersebut mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab infeksi kulit. Ekstrak kemudian diformulasikan ke dalam sabun cair dan diuji kembali terhadap ketiga mikroorganisme tersebut. Hasilnya, sabun yang mengandung ekstrak menunjukkan daya hambat yang sebanding dengan ekstraknya.

Tabasiya *et al.* (2022) melakukan penelitian terhadap tanaman herbal yang berpotensi sebagai

antijamur dalam sabun untuk pengobatan *Tinea corporis*. HasilSetelah penggunaan sabun menunjukkan hasil negatif, sedangkan 4 orang (20%) tetap positif, dengan hasil yang signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Sebaliknya, pada kelompok kontrol dengan sabun plasebo, 8 orang (80%) tetap positif dan hanya 2 orang (20%) yang negatif, tanpa perbedaan yang signifikan ($p = 0,456$). Perbandingan ini menunjukkan bahwa sabun berbahan herbal memberikan hasil yang lebih baik dalam mengobati infeksi jamur. Oleh karena itu, penggunaan ekstrak alami yang lebih efektif dapat mengurangi risiko efek samping dari sabun berbahan kimia sintetis.

Penelitian lanjutan oleh Rambabu *et al.* (2020) menunjukkan bahwa ekstrak ampas sirup buah kurma dapat dimanfaatkan sebagai aditif alami dalam pembuatan sabun yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang lebih baik. Pemanfaatan limbah sirup kurma *(Date Syrup Waste/DSW)* dalam formulasi sabun bertujuan untuk meningkatkan efektivitas produk terhadap aktivitas antioksidan dan antibakteri. Proses ekstraksi DSW dilakukan dengan metode

yang sederhana, efisien, dan berbiaya rendah, menggunakan pelarut air pada suhu ruang dengan rasio umpan terhadap pelarut sebesar 120 g/L. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan menghambat bakteri Gram-positif dan Gram-negatif jika dibandingkan dengan sabun yang tidak mengandung ekstrak DSW.

Laporan penelitian tentang pengembangan daun kenikir sebagai bioaditif pada sabun cuci tangan secara ringkas dapat dilihat pada **Tabel 2.3**. Hal ini menjadi inspirasi bagi penelitian yang akan di lakukan.

I. Hipotesis

Adanya bukti empiris bahwa ekstrak etanol atau fraksi etil asetat dari daun kenikir memiliki aktivitas antibakteri yang baik, memberikan dorongan dilakukan penelitian lebih lanjut. Namun, aktivitas antibakteri tersebut perlu konfirmasi apakah aktivitas antibakteri ekstrak kasar etanol lebih tinggi daripada fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air. Selanjutnya, berdasar hasil uji aktivitas antibakteri tersebut akan dijadikan acuan sebagai bioaditif sabun cuci tangan. Hal ini didasarkan pada sifat polar fitokimia dari

ekstrak etanol atau fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air. Sifat polar fitokimia ini diduga mendukung sebagai antibakteri dalam sabun.

Tabel. 2. 2 Ringkasan Penelitian Terdahulu tentang potensi ekstrak daun sebagai antibakteri

Peneliti	**Objek**	**Metode**	**Hasil Aktivitas Antibakteri**
Lokanata *et al.,* (2023)	Daun kenikir *(Cosmos Caudatus Kunth.)*	Metode difusi cakram secara *In vitro* dengan ditunjukan indikator daya hambatnya. Konsentrasi ekstrak daun kenikir 10% dan 40%. N_aOCl sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif .	Terdapatperbedaan efektivitas penghambatan antara ekstrak daun kenikir terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* 8,38±1,29 dan 11,08±0,96 dan *Enterococcus faecalis* 7,67±0,61 dan 8,93±0,43 pada konsentrasi 10% dan 40%.
Zahra *et al.,* (2021)	Daun Afrika *(Vernonia amygdalina Del.)*	Metode difusi agar dengan kertas cakram dengan ditunjukan indikator daya hambatnya. Konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Kloramfenikol sebagai kontrol positif dan	Hasil Zona hambat tertinggi pada konsentrasi 80% sebesar 16,60 ± 0,17 mm terhadap *Escherichia coli*., perbedaan signifikan antara semua konsentrasi ekstrak dan kontrol dengan nilai signifikansi <0,05.

Peneliti	Objek	Metode	Hasil Aktivitas Antibakteri
		DMSO 10% sebagai kontrol negatif.	

Tabel. 2. 3 Ringkasan Penelitian Terdahulu tentang potensi ekstrak daun sebagai bioaditif antibakteri

Peneliti	Objek	Metode	Hasil Aktivitas Antibakteri
R *et al., (2022)*	*Tinea corporis*	Ekstrak herbal, Pemeriksaan KOH	80% partisipan di kelompok uji negatif; signifikan ($p < 0,001$)
Atolani *et al.,* (2016)	Limbah sirup kurma	Ekstrak DSW 120 g/L, Metode ekstraksi	Meningkatkan aktivitas antibakteri pada bakteri gram positif dan negatif.
Mussagy *et al.,* (2023)	Ragi Phaffia rhodozyma	Karotenoid ,Proses saponifikasi	Aktivitas biologis: 60,53% uji antioksidan; pH dan kekerasan permukaan berkurang.
Abenaim *et al.,* (2025)	*Philaenus spumarius*	Sabun lunak, Uji toksisitas, 0,01 - 0,12 µL linalool/L air	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kematian neanid/nimfa mencapai 82,2 ± 10,4% 24 jam setelah penyemprotan sabun

Peneliti	Objek	Metode	Hasil Aktivitas Antibakteri
			lunak yang ditentukan.
Abdulmalik *et al.*, (2023)	Sabun hitam Afrika	Metode dilusi dengan konsentrasi 200 mg/ml, 100 mg/ml, 50 mg/ml, dan 25 mg/ml, Sabun hitam tanpa aditif ekstrak alami kontrol positif.	Hasil menunjukan menghambat *E.coli Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pneumonia*

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Daun kenikir yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Desa Sarirejo, Kecamatan Kaliwungu, Kabupaten Kendal. Selanjutnya, rangkaian kegiatan seperti pembuatan ekstrak, pengujian simplisia, skrining fitokimia, formulasi sabun, hingga uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Muhammadiyah dan CNH *Micro* Laborat Semarang, mulai November 2024 hingga Mei 2025.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu : gelas ukur 10 mL *(Pyrex)*, gelas beker 100 mL *(Pyrex)*, tabung reaksi *(Pyrex)*, pipet ukur , pipet volum 1 mL-5 mL, corong kaca *(Pyrex)*, batang pengaduk *(Glass Rod)*, pH meter *(Mediatech PH EC Temp)*, labu ukur 500 mL *(Pyrex)*, termometer *probe*, blender *(cosmos)*, aluminium foil *(Klin pak)*, neraca analitik *(Kern)*, set alat destilasi *(Pyrex)* , *Rotary* evaporator *(Buchi)*, autoklaf *(portable pressure stear sterilizer), petridisk*/cawan petri *(Normax)* ,

kertas cakram *(Mn Germany)*, jangka sorong dan penggaris 30 cm.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.*) diperoleh dari Desa Sarirejo Kecamatan Kaliwungu Kabupaten Kendal, etanol (C_2H_6O, *Merck*, p.a) n-hekasana (C_6H_{14}, *Smartlab*, teknis), etil asetat ($C_4H_8O_2$, *Smartlab*, teknis), aquades, logam Magnesium (Mg, *Merck*, p.a), asam klorida 2 N (HCl, *Merck*, p.a), pereaksi Dragendorff (*Merck*, p.a) ,asam sulfat pekat (H_2SO_4, *Merck*, p.a),$FeCl_3$ (*Merck*, p.a), ,natrium klorida (NaCl, *Merck*, p.a), *Nutrient* agar (*Merck*), kalium hidroksida (KOH, *Merck*, p.a), minyak *VCO (Virgin Coconut Oil)* dan bakteri *Sthapylococcus aereus.*

C. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Bubuk Daun Kenikir

Daun Kenikir dikeringkan di ruangan terbuka selama 10 hari, terhindar dari sinar matahari. Setelah kering, daun dipotong kecil dan diblender hingga halus. Selanjutnya, serbuk simplisia dari daun kenikir disaring dengan ayakan nomor 80 *mesh* (Al Kausar *et al.,* 2023).

2. **Ekstraksi Bubuk Daun Kenikir (**Aditya *et al.,* 2022)

Sebanyak 500 gram serbuk daun kenikir dimasukkan ke dalam alat maserasi, kemudian ditambahkan 2.500 mililiter pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:5. Kemudian dimaserasi selama (3 x 24 jam) dalam wadah tertutup, jauh dari sinar matahari langsung, dan pada suhu kamar 30°C dengan beberapa kali pengadukan. Setelah tiga hari, disaring dengan kertas saring. Filtrat ekstrak kental etanol diuapkan dengan menggunakan *Rotary Vacum Evaporator* (RVE) pada suhu 40°C. Rendemen ekstrak dihitung dengan menggunakan **persamaan 3.1.**

$$\%Rendemen = \frac{Berat\ ekstrak}{massa\ sampel} 100\% \text{.....} \textbf{(3.1)}$$

3. **Fraksinasi Ekstrak Etanol Daun Kenikir** (Semiu, 2021)

Fraksinasi dilakukan melalui metode fraksi cair-cair dengan menggunakan corong pisah. Pelarut yang digunakan adalah *n*-heksana, etil asetat, dan air. Pemilihan pelarut ini didasarkan pada tingkat kepolaran, di mana *n*-heksan digunakan sebagai pelarut nonpolar, etil asetat sebagai pelarut semipolar, dan *aquadest* sebagai pelarut polar. Berikut ini proses fraksinasinya :

a. Fraksinasi *n*- heksana daun kenikir

Sebanyak 10 gram ekstrak etanol daun kenikir, kemudian dilarutkan dalam 50 mL akuades. Larutan sampel kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan 50 mL *n*-heksana sebagai pelarut non-polar. Larutan kemudian dikocok beberapa kali, diselingi dengan membuka tutup corong untuk mengeluarkan udara. Setelah didiamkan selama beberapa menit, maka akan terjadi pemisahan menjadi dua fase, kemudian fraksi *n*-heksan dipisahkan pada bagian atas, sehingga diperoleh fraksi *n*-heksan. Diulangi sebanyak 3 kali dengan penambahan jumlah pelarut yang sama, fraksi yang diperoleh dipekatkan dalam *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh fraksi n-heksan yang kental.

b. Fraksinasi etil asetat daun kenikir

Fraksinasi etil asetat daun kenikir dilakukan dengan cara memfraksinasi residu n-heksana yang kemudian difraksinasi kembali dengan menggunakan 50 ml pelarut etil asetat sebagai corong pisah, kemudian dikocok dan dipisahkan antara fraksi *aquadest* dan fraksi etil asetat. Dilakukan sebanyak

tiga kali dengan penambahan jumlah pelarut yang sama. Fraksi-fraksi yang diperoleh kemudian dipekatkan dalam *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga kental.

c. Fraksinasi air daun kenikir

Fraksi air dari daun kenikir diperoleh dari larutan yang tersisa setelah dilakukan fraksinasi bertingkat dengan pelarut n-heksana dan etil asetat. Larutan sisa (residu polar) yang mengandung senyawa-senyawa yang bersifat sangat polar kemudian dipisahkan sebagai fraksi air. Proses ini diulang sebanyak tiga kali dengan volume air *(aquadest)* yang sama, untuk memastikan bahwa senyawa-senyawa yang bersifat polar terambil secara optimal. Fraksi air yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40°C hingga diperoleh fraksi air yang kental.

Selanjutnya akan diuji kandungan metabolit sekundernya (uji fitokimia) dan dilanjut uji aktivitas antibakteri.

4. Uji fitokimia (Al Kausar *et al.,* 2023)

a. Alkaloid

Sebanyak 3 mL larutan ekstrak etanol daun kenikir dicampur dengan 1 mL HCl 2N dan 6 mL akuades.

Campuran ini kemudian dipanaskan selama beberapa menit, didinginkan, lalu disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuji menggunakan pereaksi Mayer untuk mengamati terbentuknya endapan putih sebagai indikasi keberadaan senyawa alkaloid.

b. Flavonoid

Sebanyak 2 mL larutan ekstrak etanol dicampur dengan air panas, direbus selama 5 menit, kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh ditambahkan sedikit serbuk magnesium dan 1 mL HCl pekat, lalu dikocok. Reaksi positif ditunjukkan dengan munculnya warna merah, kuning, atau jingga.

c. Saponin

Sebanyak 2 mL larutan ekstrak etanol dicampur dengan air panas, lalu ditetesi beberapa tetes HCl pekat. Hasil uji dikatakan positif apabila terbentuk busa yang stabil selama kurang lebih 15 menit.

d. Polifenol

Sebanyak 2 mL larutan ekstrak etanol ditetesi dengan beberapa tetes larutan $FeCl_3$. Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru kehitaman.

5. Uji KLT

Analisis profil senyawa dalam ekstrak etanol serta masing-masing fraksi daun kenikir dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Metode ini bertujuan untuk memisahkan dan mengidentifikasi metabolit sekunder berdasarkan perbedaan tingkat polaritasnya. Pelat KLT yang digunakan mengandung silika gel 60 sebagai fase diam yang bersifat polar. Sementara itu, fase geraknya berupa campuran pelarut etil asetat:metanol:air dengan rasio 8:2:1, yang dikategorikan sebagai pelarut semi-polar hingga agak polar (Syarifuddin, 2021). Pemilihan campuran ini didasarkan pada kemampuannya memisahkan senyawa-senyawa khas yang biasa ditemukan dalam ekstrak tanaman.

6. Pembuatan Sabun Cuci Tangan (Dasmyta, 2024)

Tabel 3.1 formulasi sabun cair cuci tangan

No	Bahan	Bahan Fungsi	Konsentrasi bahan (%)			KN	KP
			f1	f2	f3		
							Triclosan
1	Ekstrak	Bahan aktif	1%	2%	3%	-	1%
2	M. Zaitun	Basis sabun	5 gr	5gr	5gr	5gr	5 gr
3	KOH	Basis sabun	10 gr	10gr	10gr	10gr	10 gr
4	Gliserin	Pelembut	10 gr	10gr	10gr	10gr	10 gr
5	Na-CMC	Pengental	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr	1 gr
6	As.Stearat	Busa	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
7	Aquadest	Pelarut	100 mL	100 mL	100 Ml	100 mL	100 mL

7. Uji Anti Bakteri Fraksi Daun Kenikir Secara In *vitro* (Al Kausar *et al.,* 2023)

Uji aktivitas antibakteri fraksi daun kenikir dilakukan secara *In vitro* dengan mengukur kemampuannya untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

Uji ini dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut **:**

a. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air secara *In vitro* (Semiu, 2021)

Pengujian aktivitas antibakteri dari fraksi n-heksan, etil asetat, dan air dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan kertas cakram (paper disc) berdiameter 6 mm yang telah disterilkan. Media yang telah diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus* kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Pengamatan dilakukan dengan melihat adanya zona bening (zona hambat) di sekitar kertas cakram pada masing-masing fraksi. Fraksi yang menghasilkan zona hambat terbesar dipilih sebagai bioaditif dalam formulasi sabun cuci tangan.

b. Uji aktivitas antibakteri penambahan bioaditif ekstrak daun kenikir pada sabun (Handayani *et al.,* 2023)

Selanjutnya, dilakukan penambahan bioaditif ke dalam sabun. Kertas cakram dicelupkan ke dalam larutan sabun dengan konsentrasi 0%, 1%, 2%, dan 3%, kemudian dilanjut letakkan pada media yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Sebagai kontrol negatif, digunakan kertas cakram yang dicelupkan ke dalam sabun tanpa penambahan ekstrak (konsentrasi 0%). Berdasarkan penelitian oleh Seran et al. (2022), sabun tanpa ekstrak tidak menunjukkan aktivitas antibakteri, sehingga sesuai dijadikan sebagai kontrol negatif.

c. Uji aktivitas antibakteri kontrol negatif dengan bahan aktif sabun (Handayani *et al.,* 2023)

Penelitian ini, *triclosan* sebagai kontrol positif. Sebanyak 1 gram *triclosan* dilarutkan dalam 100 mL etanol digunakan dalam uji. *Triclosan* dikenal efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*, dengan zona hambat yang signifikan.

8. Pengukuran daya hambat (Lutpiatina *et al.,* 2018)

Cawan petri diambil dari inkubator setelah 24 jam. Pengukuran zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram dilakukan dengan menggunakan penggaris atau jangka sorong. Hasil yang diperoleh berupa diameter zona hambat dalam satuan mm.

$$\text{Zona hambat} : \frac{D1+D2+D3}{2}$$

D1 = Diameter *vertical*

D2 = Diameter horizontal

D3 = Diameter difusi (±5mm)

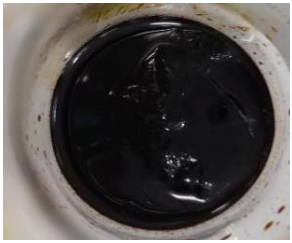
BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Daun Kenikir

Daun kenikir yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Desa sarirejo, Kaliwungu-Kendal, Jawa Tengah pada bulan Oktober 2025. Daun kenikir dikumpulkan, kemudian dikeringkan tanpa sinar matahari dan dihaluskan menggunakan blender. Serbuk simplisia disaring 80 mesh bertujuan guna memisahkan partikel besar dan memastikan serbuk agar memiliki ukuran yang lebih halus, sehingga ekstraksi lebih efektif. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, yang berguna untuk memaksimalkan pengambilan senyawa aktif dari daun kenikir dengan cara merendamnya dalam pelarut.

Sebanyak 500 g serbuk daun kenikir dimaserasi dengan 2,5 L etanol 96% yang telah didestilasi, dengan tiga kali pengulangan. Proses ini mempermudah ekstraksi senyawa karena etanol sebagai pelarut dapat melarutkan komponen aktif secara efisien. Maserat yang diperoleh sebanyak 5,2 L kemudian dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 50^{o}C untuk menguapkan pelarut, sehingga menghasilkan ekstrak kental daun kenikir yang lebih pekat. Proses pemanasan dengan *waterbath* dilakukan untuk

memberikan suhu yang lebih stabil dibandingkan dengan metode pemanasan langsung, yang membantu mencegah degradasi senyawa aktif yang sensitif terhadap panas. seperti pada **Gambar 4.1**. Ekstrak berwarna hijau pekat kehitaman, dengan tekstur yang kental. Total ekstrak etanol daun kenikir yang didapat sebanyak 29,8765 g dengan rendemen 5,9753%.



Gambar 4.1 Ekstrak Etanol Daun Kenikir

Prinsip maserasi yaitu pelarut yang digunakan akan masuk ke dalam sel tanaman melalui dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di luar dan dalam sel, yang terjadi melalui proses difusi hingga larutan menjadi seimbang (Badaring *et al*., 2020). Maserasi termasuk dalam metode ekstraksi dingin yang banyak digunakan karena prosesnya hanya melibatkan perendaman sampel dengan pelarut yang sesuai. Utara *et al*., (2024) menyebutkan bahwa daun kenikir terbukti efektif diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut etanol. Hal ini disebabkan karena etanol mampu menarik sebagian besar senyawa polar, nonpolar, dan semipolar. Etanol memiliki sifat

larutan yang polar, bersifat universal, memiliki toksisitas rendah, dan mudah didapatkan. Polaritas pelarut sangat penting, karena berhubungan dengan sifat polar dari metabolit sekunder yang akan diekstraksi.

B. Fraksi *n*-heksana, Etil asetat dan Air Daun Kenikir

Fraksinasi ekstrak etanol daun kenikir dilakukan menggunakan corong pisah dengan pelarut *n*-heksana, etil asetat, dan air yang dipilih berdasarkan tingkat kepolarannya. Proses pertama sebanyak 10 gram ekstrak etanol daun kenikir dilarutkan dalam *aquadest* ,kemudian dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan pelarut *n*-heksana sebagai pelarut non-polar. Campuran dikocok dan didiamkan hingga terbentuk dua fase. Fraksi *n*-heksana (fase atas) dipisahkan, lalu diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 40 °C untuk memperoleh ekstrak fraksi *n*-heksana. Proses ini diulang sebanyak tiga kali untuk memaksimalkan pemisahan senyawa non-polar.

Sisa larutan (fase bawah) kemudian difraksi kembali dengan etil asetat untuk memisahkan senyawa semi-polar. Setelah pemisahan, fraksi etil asetat dikumpulkan dan diuapkan dengan *rotary evaporator*.Terakhir, sisa larutan (residu setelah etil asetat) diperoleh sebagai fraksi air, yang kemudian juga diuapkan menggunakan *water bath* 30^{o}C untuk memperoleh residu kering.

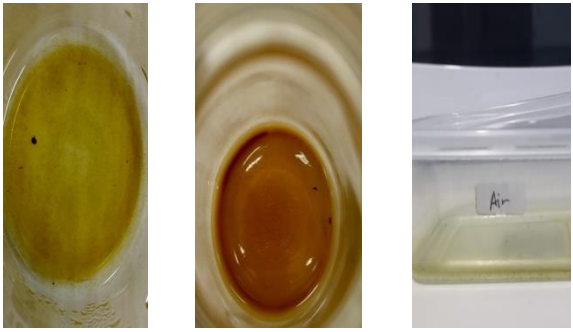
Hasil dari fraksinasi ini dapat dilihat pada **Tabel 4.1**dan **Gambar 4.2**.

Tabel 4.1 Organoleptik Ekstrak dari Daun Kenikir

Organoleptik Fraksi	**Fraksi *n*-heksana**	**Fraksi Etil Asetat**	**Fraksi Air**
Warna	Bening kehijauan	Coklat kuning	Kuning Bening
Bau	Khas	Khas	Khas
Bentuk	Kental	Kental	Kental
Berat (gr)	2,742	2,970	1,360
Rendemen (%)	27,42	29,7	13,6

Hasil menunjukkan adanya perbedaan organoleptik pada masing-masing fraksi, terutama dalam aspek warna, bau, dan bentuk fisik, di mana fraksi *n*-heksana tampak bening kehijauan yang diduga berasal dari senyawa non-polar seperti pigmen atau lipid, fraksi etil asetat berwarna coklat kekuningan yang mengindikasikan kandungan senyawa semi-polar seperti flavonoid dan fenolik, serta fraksi air yang menunjukkan warna kuning bening akibat adanya senyawa polar yang masih larut dalam medium air. Ketiga fraksi memiliki bau khas sesuai pelarut masing-masing dan menunjukkan viskositas kental yang

mengindikasikan tingginya konsentrasi senyawa terlarut dalam setiap fraksi. Dengan demikian, proses fraksinasi yang dilakukan dapat dikatakan berhasil dalam memisahkan senyawa berdasarkan polaritasnya. Hasil presentase rendemen yang diperoleh pada penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya Al Kausar *et al.,* (2023) dapat dianalisis lebih lanjut dalam kajian fitokimia.



A B C

Gambar 4.2 A. Fraksi n-heksana B. Fraksi etil asetat Fraksi Air

C. Skrining Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun Kenikir

Setelah mendapatkan hasil dari fraksinasi, masing-masing fraksi yang diperoleh kemudian digunakan dalam uji fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif yang berpotensi berperan dalam aktivitas biologis ekstrak pada antibakteri. Hasil dari uji fitokimia ini disajikan pada **Tabel 4.2.**

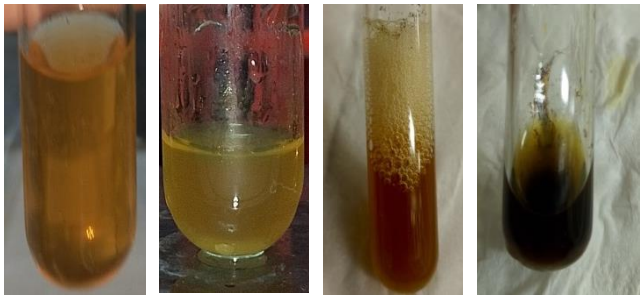
Tabel 4.2 Hasil uji fitokimia Ekstrak etanol, fraksi n-heksana, etil asetat dan Fraksi air Daun Kenikir

Metabolit sekunder	**Ekstrak etanol**	**Fraksi n-heksana**	**Fraksi Etil asetat**	**Fraksi Air**
Alkaloid				
• Meyer	+	-	+	+
• Wegner	-	-	-	-
Flavonoid				
• Alkali	+	-	-	-
• Mg	+	-	+	-
Saponin	+	+	+	-
Tannin	+	+	+	+
Polifenol	+	-	+	+
Steroid	-	-	-	-

Keterangan : (+) mengandung metabolit sekunder

(-) Tidak mengandung metabolit sekunder

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat daun kenikir memiliki kandungan metabolit sekunder yang paling lengkap, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol. Hal ini menunjukkan bahwa kedua fraksi tersebut berpotensi tinggi untuk berperan dalam aktivitas biologis, termasuk aktivitas antibakteri. Hasil dari fraksinasi ini dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



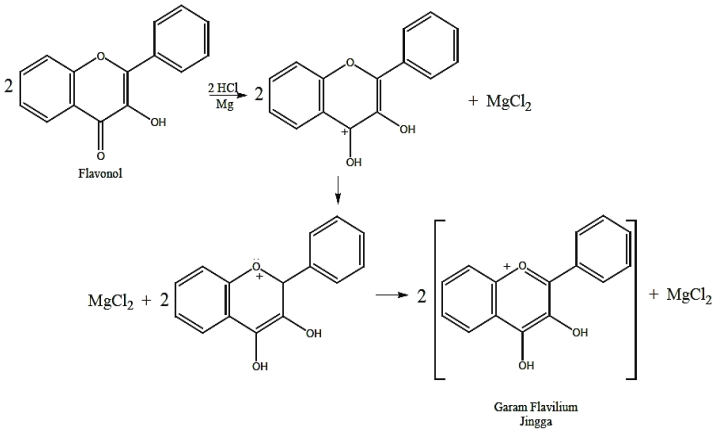
A B C D

Gambar 4.3 A. Flavonoid B. Alkaloid meyer C.Saponin D.Tanin

Struktur kimia senyawa yang terdeteksi dalam uji fitokimia ekstrak daun kenikir:

a. Flavonoid

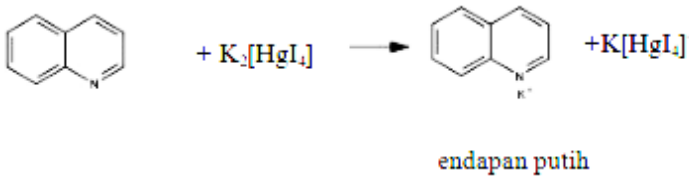
Uji flavonoid dalam ekstrak tumbuhan ini dengan penambahan serbuk magnesium (Mg) dan asam klorida pekat (HCl) ke dalam ekstrak, diikuti dengan penambahan amil alkohol. Dalam kondisi asam, magnesium bereaksi dengan HCl menghasilkan gas hidrogen (H_2). Gas ini kemudian mereduksi gugus karbonil (C=O) pada struktur flavonoid, khususnya pada posisi C-4 dari cincin C.



Gambar 4.4 Reaksi flavonoid dengan HCl dan logam Mg (Tandi et al., 2020)

b. Alkaloid

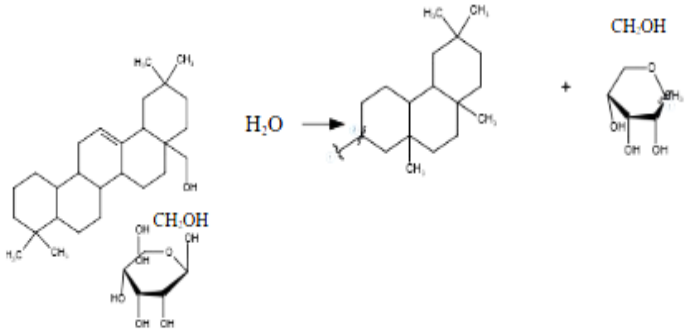
Uji alkaloid ini melibatkan penambahan larutan asam (HCl 2N) ke dalam ekstrak etanol, diikuti dengan penambahan air suling dan pemanasan ringan. Setelah disaring, filtrat jernih yang diperoleh diteteskan dengan pereaksi Mayer, yaitu larutan kalium merkuri iodida (K_2HgI_4). Interaksi antara ion alkaloid bermuatan positif dan ion kompleks $[HgI_4]^{2-}$ dari pereaksi Mayer menghasilkan endapan putih atau putih kekuningan.



Gambar 4.5 Reaksi alkaloid (K_2HgI_4). $[HgI_4]^{2-}$ (Hanifa *et al.,* 2021)

c. Saponin

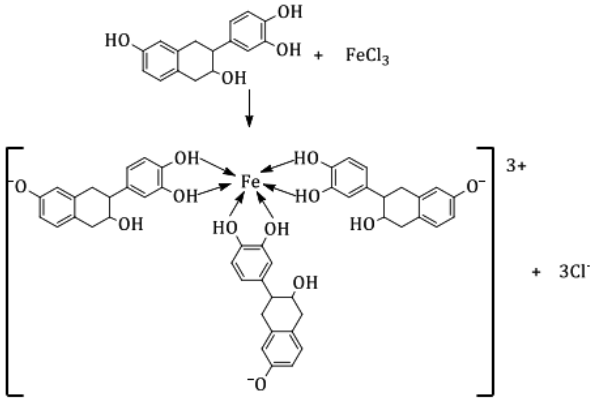
Uji saponin dapat membentuk busa stabil dalam larutan air. Prosedur uji dilakukan dengan menambahkan air suling ke dalam ekstrak dan mengocok campuran tersebut secara kuat selama beberapa menit. Pembentukan busa yang stabil dan bertahan lebih dari 10 menit setelah pengocokan Busa yang terbentuk disebabkan oleh kemampuan saponin digunakan sebagai antibakteri dimana tegangan permukaan dinding sel bakteri akan diturunkan dan permeabilitas membran bakteri dirusak. Selain itu, jika busa tetap bertahan setelah penambahan sedikit HCl, maka hal ini memperkuat dugaan adanya saponin tipe glikosida dalam ekstrak.



Gambar 4.6 Reaksi hidrolisis saponin dalam air (Anggraeni Putri et al., 2023)

d. Tanin

Uji tanin dapat mengikat protein dan membentuk endapan. Penambahan larutan larutan $FeCl_3$ (besi(III) klorida) ke dalam ekstrak tumbuhan. Pada uji tersebut, terbentuknya warna biru kehitaman atau hijau tua menandakan adanya *tanin hidrolyzable* atau *condensed*. Reaksi ini terjadi karena tanin, yang memiliki banyak gugus fenol bebas, dapat berinteraksi dengan ion logam atau protein membentuk kompleks. Pada reaksi dengan $FeCl_3$, tannin membentuk kompleks berwarna karena adanya ikatan koordinasi antara ion besi dan gugus hidroksil aromatik.



Gambar 4.7 Reaksi tanin (Ergina, 2014)

Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Yuyun *et al.* (2024) dan Senjaya *et al.* (2024), juga melaporkan bahwa kandungan senyawa steroid sangat rendah atau tidak terdeteksi pada semua fraksi daun kenikir, sehingga sejalan dengan temuan kami.

Pengujian profil senyawa ekstrak etanol dan masing-masing fraksi daun kenikir diperkuat melalui analisis kromatografi lapis tipis (KLT). Fase diam yang digunakan adalah silika gel 60, bersifat polar, sedangkan fase gerak adalah campuran etil asetat:metanol:air (8:2:1) yang bersifat semi-polar hingga agak polar (Syarifuddin, 2021). diam (silika gel) dan tertahan di bagian bawah. Hasil dari uji KLT ini disajikan pada **Tabel 4.3.**

Tabel 4.3 Hasil uji KLT dan nilai Rf dari ekstrak dan fraksi

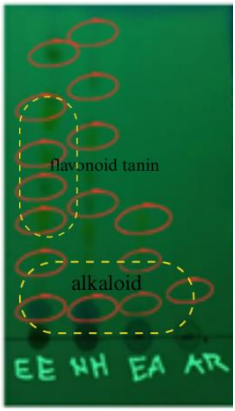
Pelarut	Jumlah noda	Nilai Rf
Ekstrak etanol	7	0,10; 0,20; 0,30; 0,50; 0,60; 0,90; 0,97
Fraksi n-heksana	5	0,22; 0,27; 0,43; 0,50; 0,67
Fraksi etil asetat	3	0,30; 0,47
Fraksi air	1	0,23

Hasil uji KLT menunjukkan jumlah noda dan nilai Rf dari masing-masing ekstrak dan fraksi. Ekstrak etanol menghasilkan 7 noda (Rf 0,10–0,97), Fraksi n-heksana menunjukkan 5 noda (Rf 0,22–0,67), Fraksi etil asetat hanya menampilkan tiga noda (Rf 0,30 dan 0,47), dan fraksi air menunjukkan hanya satu noda dengan Rf rendah (0,23). Perbedaan ini mencerminkan masing-masing ekstrak serta tingkat polaritasnya.

Secara umum, dalam KLT, senyawa yang lebih mirip denga fase gerak akan bergerak lebih jauh karena mengikuti prinsip kelarutan*"like dissolves like"* (Syarpin *et al.,* 2023) senyawa yang lebih larut akan terbawa lebih jauh, sedangkan yang lebih kuat berinteraksi dengan fase diam akan tertahan di bawah. Hal ini terlihat pada hasil KLT ekstrak daun kenikir, di mana fraksi *n*-heksana menunjukkan noda di bagian atas

akibat kandungan senyawa non polar, sedangkan fraksi etil asetat dan air tertinggal di bawah karena mengandung senyawa polar. Ekstrak etanol menunjukkan pola noda yang tersebar luas, mencerminkan kandungan senyawa dengan polaritas beragam.

Berdasarkan hasil KLT, Noda pada bagian ekstrak etanol tampak lebih banyak daripada noda pada bagian fraksi etil asetat. Senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin diduga berada pada area bawah karena sifatnya yang cenderung polar sehingga lebih lama berinteraksi dengan silika (fase diam). Pada bagian fraksi etil asetat tampak 3 noda. Ketiga noda ini diduga kelompok metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, dan tanin. Hal ini berkolerasi dengan hasil skrinning fitokimia yaitu fraksi etil asetat mengandung alkaloid, flavonoid, dan tanin. Kelompok metabolit sekunder alkaloid, flavonoid dan tanin pada temuan penelitian ini, diduga bersinergi dengan kelompok metabolit sekunder (saponin dan polifenol) sebagai antibakteri. Gambar hasil KLT disajikan pada **Gambar 4.8**, yang menunjukkan pola senyawa dari masing-masing ekstrak pada pelat KLT.



Gambar 4.8 Hasil uji KLT terkena sinar UV 254 nm

D. Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Kenikir Secara *In-vitro*

Infeksi kulit pada tangan sering disebabkan oleh bakteri, dengan *Staphylococcus aureus* menjadi penyebab utama mengingat tingginya frekuensi kontak tangan dengan berbagai permukaan (Hati *et al.*, 2021). Salah satu solusi yang umum digunakan adalah sabun antiseptik cair. Namun, penggunaan jangka panjang bahan aktif kimia seperti *triclosan* menimbulkan potensi resistensi bakteri (Sinicropi *et al.*, 2022). Hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi antibakteri dari ekstrak etanol serta fraksi-fraksi.

Untuk menguji aktivitas antibakteri tersebut, dilakukan percobaan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

menggunakan metode difusi cakram. Dalam pengujian ini, penentuan zona hambat dengan menggunakan penggaris dan jangka sorong . Hasil menunjukkan bahwa seluruh fraksi yang diuji memperlihatkan adanya aktivitas antibakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat bening dengan diameter di atas 5 mm di sekitar cakram. Nilai rata-rata dan standar deviasi dari hasil pengukuran diameter zona hambat untuk setiap fraksi kemudian disajikan secara rinci pada **Tabel 4.4.**

Tabel 4.4 Analisis zona hambat pada fraksi kenikir

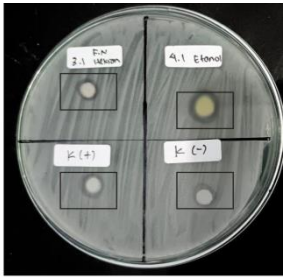
Pelarut	Zona hambat (mm) ± SD
Etanol	9,50 ± 0,50
N-heksana	6,50 ± 0,87
Etil asetat	7,50 ± 0,50
Air	6,33 ± 0,58
Kontrol positif	5,33 ± 0,58
Kontrol negatif	0,67 ± 0,58

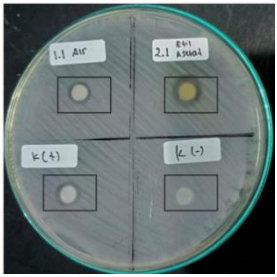
Berdasarkan data tersebut, ekstrak etanol menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi dengan zona hambat 9,50 ± 0,50 mm, pada penelitian (Doughari, 2008) hasil data tersebut tergolong dalam kategori aktivitas sedang (5–10 mm). hal tersebut sesuai den gan klasifikasi respon hambatan (Herrman, 2014),**disajikan pada Tabel 4.5.**

Tabel 4.5 Klasifikasi respon hambatan ekstrak pada bakteri

Diameter Zona Bening	Respon Hambatan
< 5mm	Lemah
5-10 mm	Sedang
11-20 mm	Kuat
21-30 mm	Sangat kuat

Maka dari itu, ekstrak etanol dianggap paling kuat dalam kategori sedang dalam menghambat pertumbuhan *Sthapylococcus aureus*. Sebagai pembanding, kontrol positif hanya menghasilkan zona hambat sebesar 5,33 ± 0,58 mm, menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat lebih unggul dari kontrol. Sementara itu, kontrol negatif menghasilkan zona hambat paling kecil (0,67 ± 0,58 mm), yang menunjukkan bahwa basis larutan atau pelarut tidak memiliki efek antibakteri dalam pengaruh total zona hambat. Gambar hasil zona hambat bakteri disajikan pada **Gambar 4.9**.





Gambar 4.9 Hasil analisis zona hambat bakteri S.Aureus

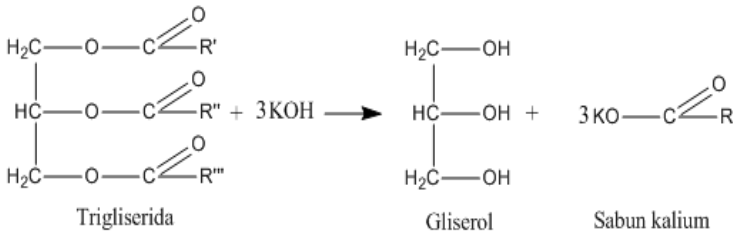
Zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak etanol tampak jelas, menandakan adanya aktivitas antibakteri yang signifikan. Fraksi etil asetat menunjukkan zona hambat sedang, sedangkan fraksi air dan n-heksan menunjukkan aktivitas antibakteri yang rendah atau tidak signifikan. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh (Basri, 2005), yang melaporkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir efektif melawan bakteri gram positif karena kandungan metabolit polar yang aktif. Dengan demikian, ekstrak etanol terbukti sebagai fraksi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan berpotensi digunakan sebagai bioaditif antibakteri dalam bioaditif sabun cuci tangan.

E. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kenikir Sebagai Bioaditif Sabun

Bioaditif sabun cair cuci tangan dipilih ekstrak etanol daun kenikir *(Cosmos caudatus Kunth.)* sebagai bahan sintetis alami antibakteri untuk mengurangi infeksi kulit. Seb agai penganti penggunaan bahan aktif sintetis seperti *triclosan*, secara berlebihan dapat menimbulkan resistensi ba kteri (Sinicropi *et al.,* 2022). Kondisi ini mendorong pengembangan sabun cair alternatif agar lebih aman dan efektif dengan bahan aktif alami memiliki efek samping yang relatif lebih kecil.

Proses pembuatan sabun cair dimulai dengan melarutkan KOH ke dalam *aquadest* pada suhu kamar (±27 °C) sambil diaduk menggunakan magnetic stirrer hingga larut sempurna. Minyak zaitun kemudian dipanaskan secara perlahan hingga mencapai suhu sekitar 40 °C. Setelah itu, larutan KOH ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam campuran minyak sambil terus diaduk hingga terbentuk emulsi dan terjadi reaksi saponifikasi secara merata. Setelah proses saponifikasi selesai, ditambahkan gliserin, Na-CMC, dan asam stearat ke dalam campuran sabun untuk memberikan efek pelembut, pengental, dan penstabil busa (Dasmyta, 2024). Reaksi saponifikasi dapat dilihat pada **Gambar 4.10**. Proses

pembuatan sabun disajikan pada **Gambar 4.11.** warna tampak bening dan kental**.**



Gambar 4.10 Reaksi saponifikasi antara trigliserida dan KOH menghasilkan sabun dan gliserol.



A **B** **C**

Gambar 4.11 A. Awal sabun, B. Pengadukan, C. Hasil sabun

Setelah proses pencampuran bahan selesai, sabun cair didinginkan hingga mencapai suhu kamar. Pendinginan dilakukan secara alami untuk mencegah degradasi senyawa aktif. Sabun yang telah mencapai suhu stabil 27^{o}C. Kemudian, disimpan dalam wadah tertutup guna menjaga kestabilan formulasi dan mencegah kontaminasi mikroba dari lingkungan. Formulasi sabun cair tidak menggunakan bahan

pengawet sintetis, namun tetap menunjukkan stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan. Sabun disimpan di dalam lemari pendingin selama satu minggu, dan hasil observasi menunjukkan tidak ada perubahan warna, bau, atau tekstur, serta tidak terdapat indikasi kontaminasi mikroba. Keadaan ini menunjukkan bahwa komposisi bahan yang digunakan mampu memberikan perlindungan terhadap pertumbuhan mikroorganisme, bahkan tanpa tambahan bahan pengawet.

Beberapa faktor yang diduga berkontribusi terhadap kestabilan sabun adalah sifat basa dari sabun itu sendiri, keberadaan gliserin sebagai humektan yang menjaga kelembapan dan mencegah pertumbuhan bakteri, serta aktivitas antibakteri dari senyawa bioaktif dalam ekstrak daun kenikir. Selain itu, pemanasan awal minyak dan kontrol suhu saat pembuatan juga membantu proses saponifikasi berlangsung optimal dan menghasilkan sabun yang homogen. Meskipun sabun menggunakan pelarut air (aquadest), yang umumnya rentan terhadap kontaminasi, hasil akhir sabun tetap stabil. Hal ini menunjukkan bahwa formulasi yang digunakan cukup efektif dalam mempertahankan kualitas fisik dan mikrobiologis sabun, serta layak untuk dilanjutkan ke tahap uji aktivitas antibakteri. Selanjutnya, Ekstrak etanol daun kenikir kemudian dipilih sebagai bioaditif alami dalam formulasi sabun cair, mengingat hasil uji sebelumnya

menunjukkan aktivitas antibakteri yang cukup kuat terhadap bakteri uji.

Penambahan ekstrak dilakukan pada konsentrasi yang telah ditentukan (1%, 2%, dan 3%) dan diaduk hingga homogen. Proses pencampuran dilakukan dengan kecepatan sedang selama 15 menit agar bahan aktif alami tersebar merata dalam sabun. Penambahan ekstrak juga mepengaruhi karakteristik warna sabun, semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, warna sabun menjadi semakin pekat (coklat kehitaman), seperti terlihat pada **Gambar 4.12.**



Gambar 4.12 Bioaditif alami pada sabun

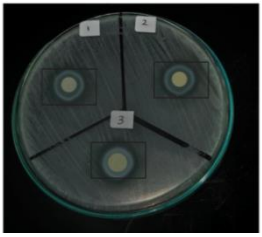
Sebagai kontrol positif, digunakan sabun yang diformulasi dengan penambahan *triclosan* sebagai antibakteri sintetis. *Triclosan* ditambahkan menggantikan ekstrak daun kenikir untuk membandingkan efektivitas antibakteri antara bahan alami dan sintetis. *Triclosan* dikenal sebagai senyawa fenol terhalogenasi yang memiliki aktivitas antibakteri spektrum luas. Struktur kimia *triclosan* dengan tiga atom klor sebagai gugus triklorometil yang berkontribusi terhadap aktivitas antibakterinya.

Pemilihan *triclosan* sebagai kontrol bukan hanya memberikan gambaran efektivitas dari agen antibakteri sintetis, tetapi juga menjadi acuan apakah ekstrak alami seperti daun kenikir dapat mendekati atau bahkan menyaingi efektivitas antibakteri tersebut. Oleh karena itu, perbandingan ini sangat penting untuk menilai potensi ekstrak daun kenikir sebagai bioaditif sabun alami dalam menggantikan senyawa sintetis. Data hasil pengujian zona hambat terhadap bakteri uji disajikan pada **Tabel 4.13**.

Tabel 4.13 Analisis zona hambat pada fraksi kenikir

Pelarut	Zona hambat (mm) ± SD
Sabun Dasar 0%	0,00 ± 0,00
Sabun + Ekstrak 1%	5,80 ± 0,40
Sabun + Ekstrak 2%	7,10 ± 0,60
Sabun + Ekstrak 3%	9,20 ± 0,52
Sabun + *Triclosan* (KP)	9,10 ± 0,45

Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada **Gambar 4.14.**





Gambar 4.14 Penambahan bioaditif alami pada sabun

Hasil menunjukkan bahwa formulasi sabun cair dengan penambahan ekstrak etanol daun kenikir memiliki kemampuan antibakteri yang meningkat seiring peningkatan konsentrasi ekstrak. Sabun dasar yang tidak mengandung bahan antibakteri (kontrol negatif) tidak menunjukkan zona hambat sama sekali (0,00 ± 0,00 mm), menandakan bahwa tidak terdapat efek penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri oleh sabun itu sendiri. Penambahan ekstrak daun kenikir sebanyak 1% menghasilkan zona hambat sebesar 5,80 ± 0,40 mm, meningkat menjadi 7,10 ± 0,60 mm pada konsentrasi 2%, dan mencapai nilai tertinggi pada konsentrasi 3% sebesar 9,20 ± 0,52 mm. Ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak berkorelasi positif terhadap efektivitas antibakteri. Sabun dengan ekstrak daun kenikir 3% memiliki zona hambat yang sebanding dengan sabun mengandung *triclosan* 1% (kontrol positif), yang menghasilkan zona hambat 9,10 ± 0,45 mm. Kesetaraan efektivitas ini dapat dijelaskan oleh mekanisme kerja senyawa aktif dalam ekstrak daun kenikir yang menyerang bakteri dengan cara yang mirip

atau bahkan lebih kompleks daripada *triclosan*. Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa larutan *triclosan* murni yang dilarutkan dalam etanol menghasilkan zona hambat yang relatif kecil terhadap bakteri uji. ke dinding sel bakteri berkurang *(Scientific Comite on Consumer Products*, 2011).

Sebaliknya, ketika *triclosan* diformulasikan ke dalam sabun cair, zona hambat yang dihasilkan meningkat secara signifikan. Hal ini terjadi karena keberadaan surfaktan dalam sabun membantu meningkatkan kelarutan senyawa lipofilik seperti *triclosan*, sehingga dapat menyebar lebih homogen dan menembus membran bakteri dengan lebih efisien. Selain itu, lingkungan sabun yang cenderung basa turut mendukung kestabilan dan efektivitas antibakteri *triclosan* sehigga lebih mudah terionisasi dan aktif melawan bakteri (Sinicropi *et al.,* 2022). Oleh karena itu, meskipun senyawa aktif seperti *triclosan* memiliki potensi besar, efektivitas maksimalnya baru muncul saat berada dalam formulasi yang sesuai, seperti sabun cair yang mengandung surfaktan dan pelarut pendukung yang tepat.

F. Interaksi Molekuler Dalam Menghambat Aktivitas Antibakteri

Protein merupakan komponen kunci dalam sel bakteri yang memainkan peran penting dalam berbagai fungsi seperti sintesis asam lemak, transkripsi, replikasi DNA, serta aktivitas

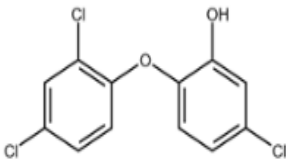
metabolik dan struktural lainnya. Protein bakteri tersusun atas rantai asam amino yang membentuk struktur tiga dimensi kompleks, yang menentukan fungsi dan spesifisitas biologisnya. Oleh karena itu, protein sering kali dijadikan target utama dalam pengembangan obat antibakteri (Silver, 2011).

Selain protein, struktur membran sel bakteri yang tersusun atas lapisan ganda fosfolipid menjadi target penting dalam mekanisme kerja antibakteri. Membran ini berfungsi sebagai penghalang selektif yang menjaga kestabilan lingkungan intraseluler serta mendukung berbagai aktivitas seperti transpor nutrien dan sinyal sel (De Luca *et al.,* 2021). Senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid dan tanin dapat berinteraksi dengan komponen fosfolipid, terutama melalui interaksi gaya *Van der Waals* dengan rantai asam lemak, atau pembentukan ikatan hidrogen dengan gugus polar kepala fosfat dengan komponen lipid. Interaksi ini dapat meningkatkan permeabilitas membran, menyebabkan kebocoran isi sel, hilangnya gradien ionik, dan pada akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri Selain protein, struktur membran sel bakteri yang tersusun atas lapisan ganda fosfolipid juga menjadi target penting dalam mekanisme kerja antibakteri (Asril *et al.,* 2024).

Perubahan konformasi akibat ikatan yang kuat ini dapat menyebabkan gangguan pada aktivitas enzimatik protein,

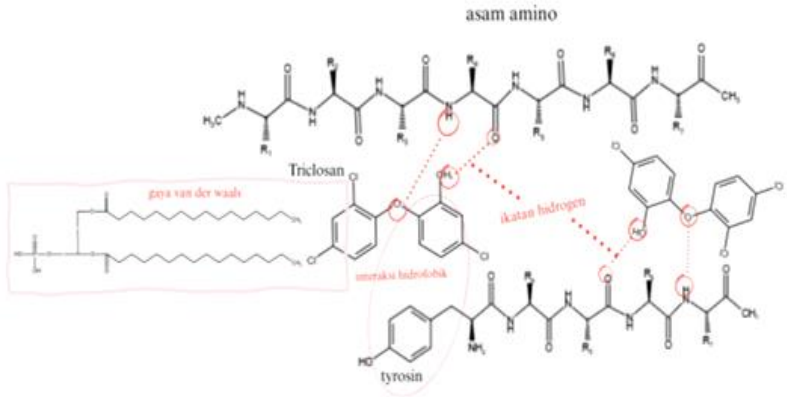
menghambat proses biologis penting dalam sel bakteri seperti biosintesis lipid, translasi protein, atau pembentukan dinding sel (Shamsudin *et al.,* 2022). Ketika aktivitas protein terganggu secara signifikan, bakteri tidak dapat mempertahankan fungsinya sehingga menyebabkan efek bakterisidal. Interaksi molekuler antara senyawa antibakteri dan asam amino pada protein target bukan hanya menentukan efektivitas pengikatan, tetapi juga menjadi kunci dalam menghambat kelangsungan hidup bakteri, terutama terhadap strain yang telah mengembangkan resistensi.

Salah satu contoh senyawa antibakteri sintetik yang bekerja melalui mekanisme ini adalah *triclosan*. *Triclosan* bekerja dengan menghambat enzim *enoyl-acyl carrier protein reductase* (ENR), yaitu enzim yang berperan dalam reaksi reduksi pada jalur biosintesis asam lemak bakteri. Penghambatan enzim ini mengganggu sintesis asam lemak yang penting bagi integritas membran sel, sehingga menyebabkan kerusakan membran dan kematian sel bakteri. Struktur triclosan dapat dilihat pada **Gambar 4.15** (Bibens *et al*., 2023).



Gambar 4.15. Struktur triclosan (Bibens et al., 2023)

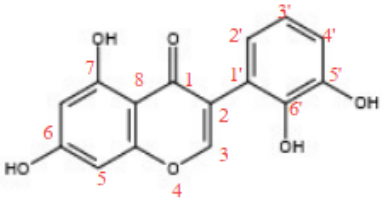
Secara molekuler, *triclosan* membentuk interaksi hidrofobik antara gugus hidroksilnya dengan residu tirosin pada sisi aktif protein. Interaksi ini memperkuat ikatan antara *triclosan* dan protein target, rantai alkil panjang (hidrofobik) dan cincin aromatik juga dapat terlibat dalam *gaya van der Waals* dengan bagian non-polar dari protein. Ini membantu stabilisasi kompleks meski sifatnya lemah.menstabilkan kompleks inhibitor–protein, dan menghalangi aktivitas enzimatik yang dibutuhkan bakteri untuk sintesis membran (Bibens et al., 2023). Dapat dilihat pada **Gambar 4.16**.



Gambar 4.16. Interaksi molekuler tersebut antara triclosan dengan protein dan fosfolipid

Di sisi lain, senyawa sintetik alami ekstrak daun kenikir seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid, yang mampu bekerja melalui beragam mekanisme seperti merusak membran sel, mengendapkan protein, mengganggu respirasi sel, dan

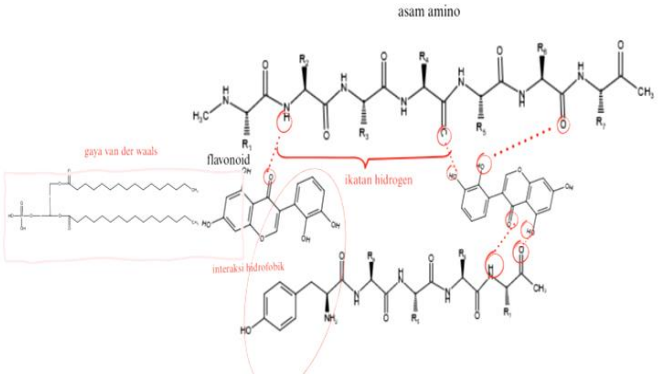
menghambat sintesis DNA (Masitah et al., 2023). Flavonoid terdiri atas kerangka dasar tiga cincin aromatik (A, B, dan C) dengan posisi substitusi gugus hidroksil dan metoksi yang sangat memengaruhi aktivitas biologis terutama sebagai antibakteri (Arifin, 2018)dapat dilihat pada **Gambar 4.17**.



Gambar 4.17. Struktur kerangka flavonoid luteolin(Arifin, 2018)

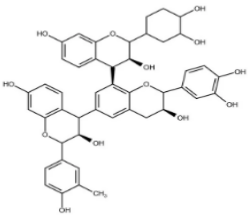
Penelitian Shamsudin (2022) menunjukkan bahwa keberadaan gugus hidroksil pada posisi C4′, C5′, dan C6′ pada cincin B flavonoid dapat memperkuat ikatan hidrogen antara flavonoid dan protein target. Sebaliknya, substitusi pada posisi C3′ dan C5 justru melemahkan afinitas pengikatan. Hal ini mengindikasikan bahwa interaksi flavonoid dengan protein sangat dipengaruhi oleh keberadaan dan posisi gugus hidroksil, yang berperan sebagai donor ikatan hidrogen terhadap sisi aktif protein. Gugus hidroksil pada cincin aromatik flavonoid membentuk ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik dengan residu polar asam amino protein, seperti serin, tirosin, atau asparagin, sehingga memperkuat stabilitas kompleks senyawa–protein (Liang *et al*., 2021).

Interaksi ini tidak hanya meningkatkan afinitas senyawa terhadap protein target, tetapi juga dapat menyebabkan perubahan konformasi protein yang berdampak langsung pada terganggunya fungsi biologisnya. Ketika interaksi yang terjadi cukup kuat. Sehingga replikasi DNA terganggu (Panche et al., 2016). Hal ini menyebabkan ketidakmampuan bakteri mempertahankan fungsi metabolisme utamanya, yang pada akhirnya memicu efek bakterisidal. Dengan demikian, gugus hidroksil tidak hanya berperan dalam pembentukan ikatan, tetapi juga dalam penentuan efektivitas keseluruhan senyawa flavonoid sebagai agen antibakteri. dan flavonoid memiliki permukaan aromatik planar dapat mengalami gaya tarik-menarik *Van der Waals* dengan rantai asam lemak membran, sehingga menyebabkan gangguan tumpukan lipid. Usulan interaksi molekuler antara flavonoid dan asam amino penyusun protein dapat dilihat pada **Gambar 4.18**.



Gambar 4.18. Interaksi molekuler tersebut antara flavonoid dengan protein dan fosfolipid

Selain flavonoid, Penelitian (Kaczmarek, 2020) menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri tanin, khususnya asam tanat, berkaitan erat dengan keberadaan gugus hidroksil fenolik yang tersebar pada struktur aromatiknya. dapat dilihat pada **Gambar 4.19**.

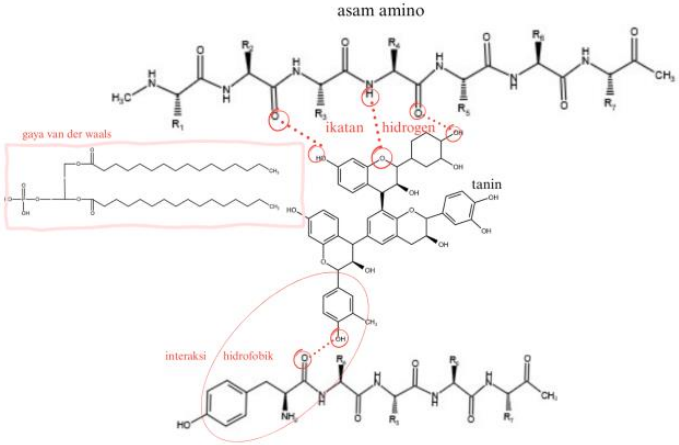


Gambar 4.19. Struktur kerangka tanin (Kaczmarek, 2020)

Gugus hidroksil ini bertindak sebagai donor ikatan hidrogen dapat membentuk gugus polar seperti –NH dan –C=O pada protein yang mampu berinteraksi dengan gugus, serta menyebabkan perubahan konformasi tiga dimensi

protein yang signifikan, hingga mengganggu aktivitas biologisnya. (Brus et al., 2021).

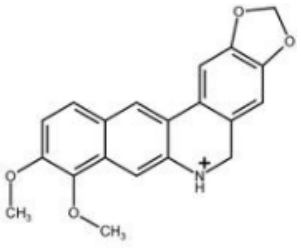
Hal ini mendasari efek antibakteri tanin, baik terhadap bakteri Gram-positif seperti *Staphylococcus aureus*, maupun Gram-negatif seperti *Escherichia coli*. (Gonelimali et al., 2018). Namun, ketika berhasil masuk, tanin dapat menghambat sel bakteri ke permukaan dan mengakibatkan terganggunya metabolisme sel dan akhirnya kematian sel bakteri (Adolph, 2016). Usulan interaksi molekuler tersebut antara tanin dengan asam amino penyusun protein dapat dilihat pada **Gambar 4.20**.



Gambar 4.20. Interaksi molekuler tersebut antara tanin dengan protein dan fosfolipid

Selanjutnya penelitian (Karunakaran et al., 2022) alkaloid senyawa bioaktif yang banyak ditemukan dalam

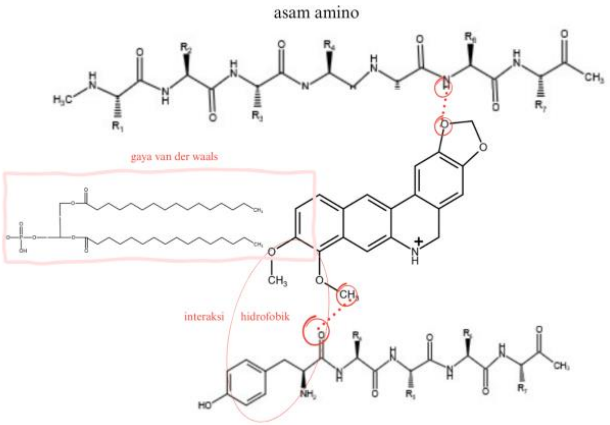
tumbuhan dan memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan. Interaksinya dengan protein target bakteri dapat terjadi melalui pembentukan ikatan hidrogen, ikatan ionik, atau interaksi hidrofobik antara gugus fungsi alkaloid (seperti gugus amina atau cincin aromatik) dengan residu polar maupun nonpolar pada enzim target. Mekanisme ini dapat mengganggu fungsi protein bakteri seperti enzim biosintesis asam lemak, sehingga menghambat pertumbuhan atau menyebabkan kematian sel bakteri. dapat dilihat pada **Gambar 4.21**.



Gambar 4.21. struktur kerangka alkaloid berberine (Karunakaran et al., 2022)

Mekanisme kerja dari alkaloid dalam menghambat aktivitas bakteri adalah melalui, pembentukan ikatan hidrogen dan membentuk interaksi hidrofobik dan gaya Van der Waals pada bagian non-polar dari struktur alkaloid dapat melakukan interaksi hidrofobik dengan residu seperti tirosin.. Struktur alkaloid yang mengandung atom nitrogen, gugus

fungsional polar, dan gugus amina yang bertindak sebagai donor atau akseptor proton, memungkinkan mereka untuk berikatan dengan sisi aktif enzim atau protein membran sel bakteri. Selain itu, alkaloid seperti bertindak sebagai penghambat pompa *efluks* (*efflux pump inhibitors, EPIs*). Mekanisme ini menghambat sistem pertahanan utama bakteri, yaitu pembuangan antibiotik keluar dari sel, yang membuat bakteri menjadi lebih sensitif terhadap agen antimikroba lainnya. Usulan interaksi molekuler tersebut antara tanin dengan asam amino penyusun protein dapat dilihat pada **Gambar 4.22.**



Gambar 4.22. Interaksi molekuler tersebut antara alkaloid dengan protein dan fosfolipid

Hal ini diduga bahwa metabolit sekunder saponin dan polifenol juga serupa memiliki kemampuan berinteraksi secara molekuler dengan komponen sel bakteri, seperti usulan interaksi molecular alkaloid, flavonoid, dan tanin. Terutama melalui ikatan hidrogen dan gaya *Van der Waals*. Interaksi ini dimungkinkan karena keberadaan banyak gugus hidroksil (–OH) pada struktur kimia senyawa tersebut, yang dapat berikatan dengan protein dan fosfolipid membran. Gugus hidroksil yang bersifat polar memungkinkan terjadinya interaksi kuat dengan gugus polar atau bermuatan pada target biologis. Keberadaan banyak gugus hidroksil pada saponin dan polifenol memperkuat kemampuannya dalam membentuk kompleks dengan protein membran maupun protein sitoplasmik, sehingga berpotensi mengganggu kestabilan struktur dan fungsi sel bakteri secara keseluruhan.

Berdasarkan penelitian, proses maserasi menggunakan pelarut etanol menghasilkan rendemen sebesar 5,9753%, Berdasarkan penelitian, proses maserasi daun kenikir dengan pelarut etanol menghasilkan rendemen sebesar 5,9753%. Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan fraksi etil asetat mengandung metabolit sekunder paling lengkap, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan polifenol, yang berpotensi tinggi dalam aktivitas biologis, termasuk sebagai antibakteri. Temuan ini diperkuat

oleh hasil kromatografi lapis tipis (KLT). Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak etanol menghasilkan zona hambat terbesar, yaitu 9,50 ± 0,50 mm, dibandingkan fraksi n-heksana (6,50 ± 0,87 mm), fraksi etil asetat (7,50 ± 0,50 mm), dan fraksi air (6,33 ± 0,58 mm). Berdasarkan data tersebut, ekstrak etanol dipilih sebagai bioaditif dalam formulasi sabun karena memiliki kandungan senyawa bioaktif yang lebih luas dan stabil.

Penambahan ekstrak etanol daun kenikir ke dalam sabun cair dalam berbagai konsentrasi menunjukkan peningkatan efektivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Sabun tanpa bioaditif (kontrol negatif) tidak menunjukkan zona hambat (0,00 ± 0,00 mm), sedangkan penambahan ekstrak 1%, 2%, dan 3% berturut-turut menghasilkan zona hambat sebesar 5,80 ± 0,40 mm, 7,10 ± 0,60 mm, dan 9,20 ± 0,52 mm. Peningkatan zona hambat ini menunjukkan adanya korelasi positif antara konsentrasi ekstrak dan daya antibakteri. Formulasi sabun dengan ekstrak 3% bahkan menunjukkan efektivitas yang sebanding dengan sabun mengandung triclosan 1% (9,10 ± 0,45 mm).

Secara molekuler, efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun kenikir diduga erat kaitannya dengan keberadaan senyawa aktif seperti flavonoid, tanin, dan alkaloid. Senyawa-

senyawa ini mampu berinteraksi dengan protein target bakteri melalui ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik. Flavonoid dan tanin diketahui dapat mengendapkan protein membran dan enzim intraseluler. Alkaloid seperti berberin diketahui menghambat sisi aktif enzim yang berperan dalam biosintesis lipid membran. Dengan demikian, ekstrak etanol daun kenikir terbukti memiliki potensi sebagai agen antibakteri alami serta ramah lingkungan dalam bioaditif sabun cuci tangan.

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kelompok metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol dan fraksi daun kenikir (*Cosmos caudatus Kunth.)* meliputi alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan polifenol. Ekstrak etanol menunjukkan kandungan metabolit paling lengkap, yang diperkuat oleh hasil KLT dengan pola noda paling beragam dan luas pada ekstrak etanol. Hal ini disebabkan oleh kemampuan etanol sebagai pelarut semi-polar dalam mengekstraksi senyawa dengan rentang kepolaran yang luas.
2. Aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki efektivitas paling tinggi, dengan zona hambat sebesar 9,50 ± 0,50 mm. Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat (7,50 ± 0,50 mm), fraksi n-heksana (6,50 ± 0,87 mm), dan fraksi air (6,33 ± 0,58 mm) berada di bawahnya. Dengan demikian, ekstrak etanol memiliki potensi antibakteri paling besar di antara semua fraksi.
3. Profil aktivitas antibakteri sabun sebelum dan sesudah penambahan bioaditif menunjukkan peningkatan

signifikan. Sabun tanpa bioaditif (kontrol negatif) tidak menunjukkan aktivitas antibakteri (0,00 ± 0,00 mm), sedangkan sabun dengan penambahan ekstrak etanol 1%, 2%, dan 3% menunjukkan peningkatan zona hambat secara bertahap, masing-masing sebesar 5,80 ± 0,40 mm, 7,10 ± 0,60 mm, dan 9,20 ± 0,52 mm. Formulasi sabun dengan ekstrak 3% memiliki efektivitas yang sebanding dengan kontrol positif berupa sabun + *triclosan* 1% (9,10 ± 0,45 mm). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kenikir berpotensi besar sebagai bioaditif antibakteri alami dalam sabun cuci tangan.

Secara keseluruhan, seluruh rumusan masalah dalam penelitian ini telah terjawab melalui data fitokimia, aktivitas antibakteri, dan Profil aktivitas antibakteri, yang mendukung pemanfaatan ekstrak etanol daun kenikir sebagai alternatif antibakteri alami yang efektif dan ramah lingkungan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar penelitian selanjutnya:

1. Melakukan analisis KLT dengan penyemprotan reagen spesifik untuk mengetahui golongan senyawa aktif.
2. Memperluas pengujian fisik sabun meliputi viskositas, stabilitas, dan kestabilan.

3. Meningkatkan konsentrasi ekstrak sebagai bioaditif sabun guna mengevaluasi apakah peningkatan kadar ekstrak dapat memberikan efek yang lebih besar terhadap aktivitas antibakteri.
4. Melanjutkan uji antibakteri menggunakan metode MIC untuk menentukan konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan bakteri, dan MBC untuk menentukan konsentrasi terendah yang membunuh bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulmalik, U., Wata, I. J., Adesoji, A. T., & Abdullahi, K. (2023). Antibacterial Potential of African Black Soap Decoctions against Selected Clinical Isolates. *Sahel Journal of Life Sciences FUDMA*, *1*(1), 290–296.

Abenaim, L., Farina, P., Mandoli, A., Conte, G., & Conti, B. (2025). Soft soap and linalool as potential management tools for Philaenus spumarius (Hemiptera: Aphrophoridae), vector of Xylella fastidiosa. *Crop Protection*, *187*(October 2024), 1–7.

AdityaNugraha, M. T., Fatimah, K. S., Larasati, D., & Kurniantoro, F. E. (2022). Uji Aktivitas Antibateri Ekstrak Etanol Daun Kenikir (Cosmos caudatus kunth.) Terhadap Staphylococcus aureus. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, *9*(2), 14–18.

Al Kausar, R., Ocha, L., Abnurama, A., & Wulandari, S. (2023). Srinning Fitokimia dan Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kenikir (Cosmos caudatus Kunth) Terhadap Bakteri Staphylococcusaureus Dengan Metode Difusi Cakram Phytochemical Screening and Inhibitory Test of Kenikir (Cosmos caudatus Kunth) Leaf Extract Against Staph. *Jurnal Analis Farmasi*, *8*(1).

Alqamari, M., Tarigan, D. M., & Alridiwirsah. (2017). Budidaya

Tanaman Obat & Rempah. In *Umsu Press*.

Anggraeni Putri, P., Chatri, M., & Advinda, L. (2023). Characteristics of Saponin Secondary Metabolite Compounds in Plants. *Biologi Serambi*, *8*(2), 251–258.

Asril, M., Mahyarudin, Rini, I. A., Junairiah, A. N., Hidayah, N., Fatiha, L. A., Ikerismawati, W. L. S., & Novianto, E. D. (2024). *Bioteknologi Senyawa Antimikroba* (Issue April).

Atolani, O., Olabiyi, E. T., Issa, A. A., Azeez, H. T., Onoja, E. G., Ibrahim, S. O., Zubair, M. F., Oguntoye, O. S., & Olatunji, G. A. (2016). Green synthesis and characterisation of natural antiseptic soaps from the oils of underutilised tropical seed. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, *4*, 32–39.

Badaring, D. R., Sari, S. P. M., Nurhabiba, S., Wulan, W., & Lembang, S. A. R. (2020). Uji Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, *6*(1), 16.

Basri, D. F., & Fan, S. H. (2005). The potential of aqueous and acetone extracts of galls of Quercus infectoria as antibacterial agents. *Indian Journal of Pharmacology*, *37*(1), 26–29.

Dasmyta, E. (2024). *Formulasi Sediaan Sabun Cair Cuci Tangan Kombinasi Minyak Atsiri Daun Kemangi dan Minyak Atsiri*

Sereh Wangi Serta Uji Aktivitas Antibakteri Eny Dasmyta1, Yelfi Anwar2, Roni Maryana3, Muryanto3,4*. *12*(2), 2758–2772.

De Luca, M., Pappalardo, I., Limongi, A. R., Viviano, E., Radice, R. P., Todisco, S., Martelli, G., Infantino, V., & Vassallo, A. (2021). Lipids from microalgae for cosmetic applications. *Cosmetics*, *8*(2).

Doughari. (2008). Antimicrobial activity of leaf extracts of Senna obtusifolia (L). *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, *2*(1), 007–013.

Eng, R. H. K. (2022). Staphyloccocus aureus. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *15*(2), 201–207.

Ergina. (2014). Uji Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (Agave angustifolia) Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol Qualitative Test of Secondary Metabolites Compounds in Palado Leaves (Agave Angustifolia) Extracted With Water and Ethanol. *J. Akad. Kim*, *3*(3), 165–172.

Handayani, P. A., Aditiya, D. R., & Almaidah, J. O. (2023). Production of Liquid Soap from Virgin Coconut Oil with the Active Ingredient Citronella Oil. *Sainteknol : Jurnal Sains Dan Teknologi*, *21*(1), 36–42. h

Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of

Decoction and Ethanolic Extract of Amomum dealbatum Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, *21*(2), 510–518.

Herrman. (2014). Uji Aktivitas Antimikroba Bakteri Asam Laktat Cairan Rumen Terhadap Pertumbuhan Salmonella Enteritidis, Bacillus cereus, Escherichia coli dan Staphylococcus aureus Menggunakan Metode Difusi Sumur Agar (Identification. *Dictionary Geotechnical Engineering/Wörterbuch GeoTechnik*, 371–371.

Lokanata, S., Laurent, K., & Sim, M. (2023). *Kenikir Leaf Extract (Cosmos Caudatus) Effectiveness against Staphylococcus aureus Compared to Enterococcus faecalis Bacteria*. *06*(01), 49–57.

Lutpiatina, L., Amaliah, N. R., & Dwiyanti, R. D. (2018). DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN KENIKIR (Cosmos caudatus Kunth.) TERHADAP Staphylococcus aureus. *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, *5*(2), 83–91.

Mohanty, S. (2023). *Profile of Cutaneous Bacterial Flora in Pemphigus Patients*. 616–620.

Mussagy, C. U., Farias, F. O., Santos-Ebinuma, V. C., Pereira, J. F. B., & Pessoa, A. (2023). Sustainable one-pot platform for the green recovery of carotenoids from Phaffia rhodozyma yeast and their use as natural additives in soap formulation. *Environmental Technology and Innovation*, *29*, 103029.

Poojar, B., Ommurugan, B., Adiga, S., Thomas, H., Sori, R. K., Poojar, B., Hodlur, N., Tilak, A., Korde, R., Gandigawad, P., In, M., Sleep, R., Albino, D., Rats, W., Article, O., Schedule, P., Injury, C. C., Sori, R. K., Poojar, B., … Gandigawad, P. (2017). Methodology Used in the Study. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, *7*(10), 1–5.

Purbosari, I. (2021). Uji Efektifitas Daya Hambat Sabun Cair Cuci Tangan di Kota Surabaya Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherechia Coli secara in Vitro. *Journal of Islamic Pharmacy*, *6*(1), 35–39.

R, T. K., Bhat, M. D. A., Zaman, R., & Najar, F. A. (2022). Efficacy of herbal anti-microbial soap in Tinea corporis: A randomized controlled study. *Journal of Ethnopharmacology*, *287*(February 2021), 114934.

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 Serattia marcescens. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, *13*(1), 14–22.

Saleh, I., Trisnaningsih, U., Dwirayani, D. D., Syahadat, R. M., & Atmaja, I. S. W. (2020). Analisis Spesies Kenikir; Cosmos Caudatus dan Cosmos Sulphureus. *Mahatani: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, *3*(1), 195.

Santos, J. C. O., Conceição, M. M., Santos Martins, J., Carlos, J., Santos, O., & Maria Da Conceicao, M. (2020). Comparative Study of Physico-Chemical Properties of Coconut Oil (Cocos nucifera L.) Obtained by Industrial and Artisanal Processes. *Article in BioTechnology: An Indian Journal*, *16*(3), 1–8.

SCCP (Scientific Comite on Consumer Products). (2011). triclosan. *European Commission*, *January*, 1–136.

Semiu, A. (2021). Fractionation and Bioactivity of Aqueous Extract of Calotrops Procera Leaf. *Novateur Publications International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology*, *8*(9), 2394–3696.

Silver, L. L. (2011). Challenges of antibacterial discovery. *Clinical Microbiology Reviews*, *24*(1), 71–109.

Sinicropi, M. S., Iacopetta, D., Ceramella, J., Catalano, A., Mariconda, A., Pellegrino, M., Saturnino, C., Longo, P., & Aquaro, S. (2022). Triclosan: A Small Molecule with Controversial Roles. *Antibiotics*, *11*(6).

Syarpin, Permatasari, S., & Pujianto, D. A. (2023). Analysis of phytochemical constituents and antioxidant activity from the fractions of Luvunga sarmentosa root extract using LCMS/MS. *Biodiversitas*, *24*(2), 733–740.

Tandi, J., Melinda, B., Purwantari, A., & Widodo, A. (2020). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Metabolit Sekunder

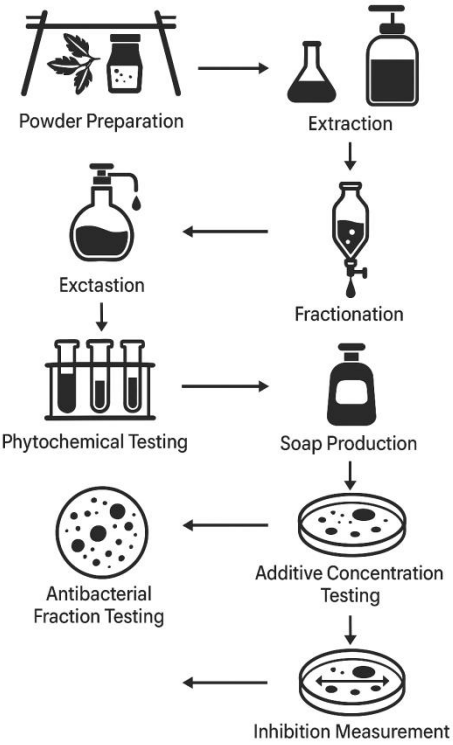
Ekstrak Etanol Buah Okra (Abelmoschus esculentus L. Moench) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, *6*(1), 74–80.

Utara, F. P., Susanti, N. L., Lestari, D. E., & Anwar, R. (2024). *Ekstraksi dan Deteksi Fitokimia Kenikir (Cosmos caudatus Kunth .) 8*(1).

ZAHRA, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Afrika (Vernonia amygdalina Del.) Terhadap Bakteri Escherichia coli ATCC 25922 Secara In Vitro. *Medfarm: Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, *10*(1), 28–34.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Cara Kerja



Lampiran 2. Perhitungan %Rendemen dan nilai Rf

1. Perhitungan %Rendemen

Berat Sampel : 500 gr

Berat ekstrak etanol : 29,8765 gr

Berat frasksi n-heksana : 2,742 gr

Berat fraksi etil asetat : 2,970 gr

Berat fraksi air : 1,360 gr

- Berat kental ekstrak etanol

$$\%\text{Rendemen} = \frac{Berat\ ekstrak\ kental}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

$$= \frac{29{,}8765\ gr}{10\ gr} x\ 100\%$$

$$= 5{,}9753\%$$

- Fraksi n-heksana

$$\%\text{Rendemen} = \frac{Berat\ fraksi}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

$$= \frac{2{,}742\ gr}{10\ gr} x\ 100\%$$

$$= 0.2742\%$$

- Fraksi etil asetat

$$\%\text{Rendemen} = \frac{Berat\ fraksi}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

$$= \frac{2{,}970\ gr}{10\ gr} x\ 100\%$$

$$= 0{,}2970\ \%$$

- Fraksi air

$$\%\text{Rendemen} = \frac{Berat\ fraksi}{Berat\ sampel} x\ 100\%$$

$$= \frac{1{,}360\ gr}{10\ gr} x\ 100\%$$

$$= 0{,}1360\%$$

2. Nilai Rf KLT

- Ekstrak etanol

$$\text{Rf} = \frac{jarak\ tempuh\ senyawa\ noda}{jarak\ tempuh\ pelarut}$$

Rf noda 1= $\frac{1,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,20

Rf noda 2= $\frac{2,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,20

Rf noda 3 = $\frac{3,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,30

Rf noda 4 = $\frac{5,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,50

Rf noda 5 = $\frac{6,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,60

Rf noda 6 = $\frac{9,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,90

Rf noda 7 = $\frac{9,7\ cm}{10\ cm}$ = 0,97

- Fraksi *n*-heksana

Rf noda 1= $\frac{2,2\ cm}{10\ cm}$ = 0,22

Rf noda 2= $\frac{2,7\ cm}{10\ cm}$ = 0,27

Rf noda 3 = $\frac{4,3\ cm}{10\ cm}$ = 0,43

Rf noda 4 = $\frac{5,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,50

Rf noda 5 = $\frac{6,7\ cm}{10\ cm}$ = 0,67

- Fraksi etil asetat

Rf noda 1= $\frac{3,0\ cm}{10\ cm}$ = 0,30

Rf noda 2= $\frac{4,7\ cm}{10\ cm}$ = 0,47

- Fraksi air

Rf noda 5 = $\frac{2,3\ cm}{10\ cm}$ = 0,23

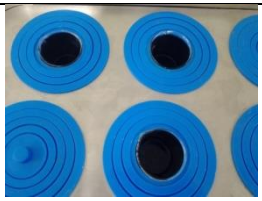
Lampiran 3. Hasil preparasi dan maserasi



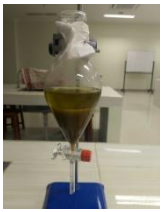


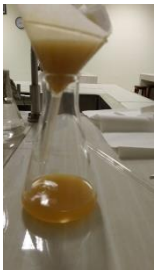


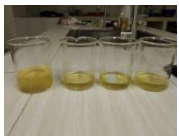
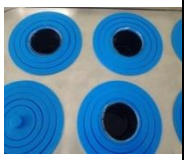
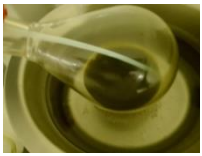


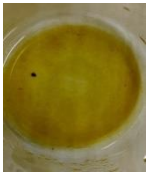



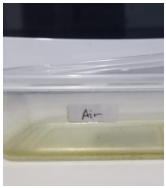

Lampiran 4. Fraksi cair-cair







Lampiran 5. Hasil uji skrinning fitokimia

Ekstrak kental etanol



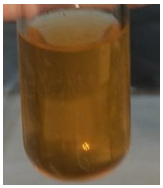




Fraksi *n*-heksana



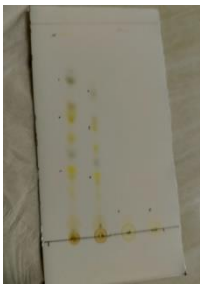
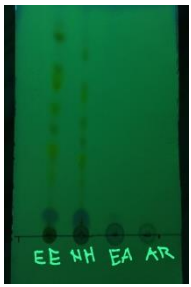

Fraksi etil asetat

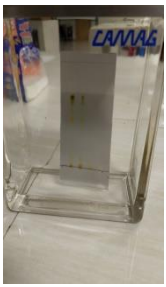
Fraksi air

Lampiran 6. Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Sampel Uji





Lampiran 7. Pembuatan sabun cair


30046


4058


5735

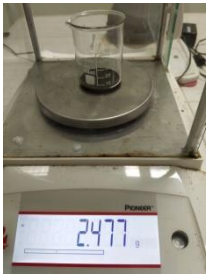
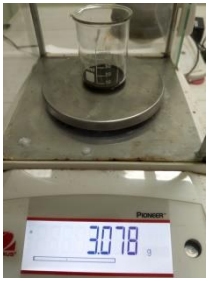

0200



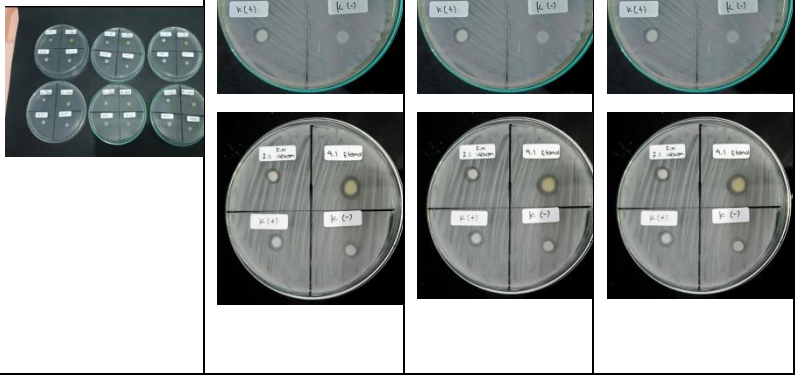

STIRRING
POWER
HEATING
HEAT



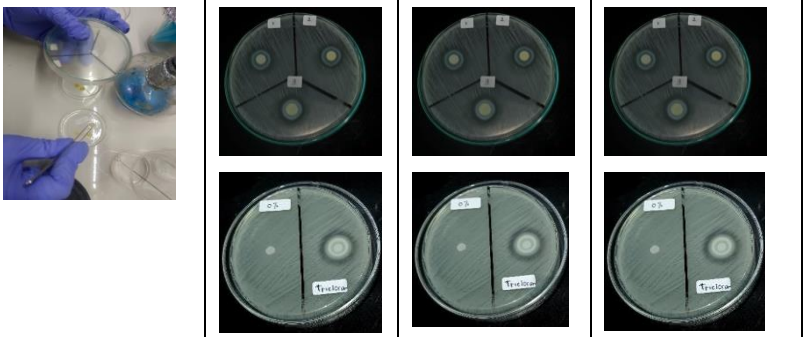
Lampiran 8. Bioadif ekstrak etanol daun kenikir dalam sabun cair

Lampiran 9. Aktivitas Antibakteri ekstrak etanol dan Fraksi n-heksana, etil asetat dan air Daun kenikir



Lampiran 10. Aktivitas Antibakteri bioaditif ekstrak etanol pada sabun cair



Lanpiran 11. Pengujian data hasil zona hambat ekstrak dan fraksi

CNH- LHU

LAPORAN HASIL UJI (LHU)

Nomor Kode Sampel Uji : CNH/061/A/134/030325
Jenis Sampel Uji / Pengujian : Ekstrak etanol, fraksi N heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air dari daun kenikir / Uji Antibakteri
Nama Pelanggan : Marbelia Nur Adinda Fatma Devi
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Pekerjaan/ Project : Skripsi
Tanggal Penerimaan Contoh (jika sesuai) : 03-03-2025
Tanggal Pengujian Contoh : 04-03-2025

HASIL ANALISIS

Jenis sampel : Ekstrak Daun Kenikir
Analisis : Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Kode Sampel	Zona Hambat (mm)	Keterangan
Ekstrak Daun Kenikir Fraksi Air	7	>5 mm
	6	
	6	
Ekstrak Daun Kenikir Fraksi Etanol	10	>5 mm
	9,5	
	9	
Ekstrak Daun Kenikir Fraksi N. Hexan	7,5	>5 mm
	6	
	6	
Ekstrak Daun Kenikir Fraksi Etil Asetat	8	>5 mm
	7	
	7,5	

Perhatian:

1. *LHU ini hanya berlaku pada sampel yang diujikan*
2. *LHU ini dibuat semata-mata hanya untuk penggunaan pelanggan yang tertulis dalam LHU ini.*
3. *CV. CNH tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atas penggunaan laporan ini.*
4. *CV. CNH tidak bertanggung jawab apabila LHU digandakan tanpa izin dari CV. CNH*
5. *Apabila terdapat complain, tindakan koreksi hanya berlaku selama satu minggu setelah LHU ini diterima, dengan syarat dan ketentuan berlaku.*

Semarang,12 Maret 2025
Direktur Laboratorium CNH

Nurul Yaqin, S.TP., M.Ling

Lanpiran 12. Pengujian data hasil zona hambat ekstrak etanol daun kenikir pada sabun cair dan triclosan

CNH-LHU

LAPORAN HASIL UJI (LHU)

Nomor Kode Sampel Uji : CNH/061/A/134/030325
Jenis Sampel Uji / Pengujian : Ekstrak etanol, fraksi N heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air dari daun kenikir / Uji Antibakteri
Nama Pelanggan : Marbelia Nur Adinda Fatma Devi
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Pekerjaan/ Project : Skripsi
Tanggal Penerimaan Contoh (jika sesuai) : 06-05-2025
Tanggal Pengujian Contoh : 00-05-2025

HASIL ANALISIS

Jenis sampel : Ekstrak Etanol Daun Kenikir Pada Sabun
Analisis : Antibakteri *Staphylococcus aureus*

Kode Sampel	Zona Hambat (mm)	Keterangan
Sabun Dasar 0%	0	<5 mm
	0	
	0	
Sabun + Ekstrak 1%	5,5	>5 mm
	5,8	
	6,1	
Sabun + Ekstrak 2%	6,5	>5 mm
	7,2	
	7,6	
Sabun + Ekstrak 3%	8,7	>5 mm
	9,3	
	9,6	
Sabun + Triclosan	8,6	>5 mm
	9,2	
	9,5	

Perhatian:
1. *LHU ini hanya berlaku pada sampel yang diujikan*
2. *LHU ini dibuat semata-mata hanya untuk penggunaan pelanggan yang tertulis dalam LHU ini.*
3. *CV. CNH tidak bertanggung jawab atas setiap kerugian, kerusakan atau tanggung jawab hukum yang diderita oleh pihak ketiga sebagai akibat dari kepercayaan terhadap atau penggunaan laporan ini.*
4. *CV. CNH tidak bertanggung jawab apabila LHU digandakan tanpa izin dari CV. CNH*
5. *Apabila terdapat complain, tindakan koreksi hanya berlaku selama satu minggu setelah LHU ini diterima, dengan syarat dan ketentuan berlaku.*

Semarang, 12 Maret 2025
Direktur Laboratorium CNH

Nurul Yaqin, S.TP., M.Ling

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. **Nama** **:** Marbelia Nur Adinda F.D
2. **Tempat & Tgl. Lahir** **:** Ambarawa, 27 Desember 2002
3. **Alamat Rumah** **:** PR.Patah Blok x1 rt02/05 Kec. Sayung, Kab.Demak
4. **No. Handphone** **:** 0895377116739
5. **E-mail** **:** marbelldindaa@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. **Pendidikan Formal**
   a. TK Siti Sulaecha
   b. SDN 01 Sriwulan
   c. Mts Al- Wathoniyyah Semarang
   d. SMK Muhammadiyah 01 Cilacap
2. **Pendidikan Non- Formal** (-)

Semarang, 4 Juli 2025



Marbelia Nur Adinda Fatma Devi