

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
70% KULIT NANAS (*Ananas comosus* L) DAN DAUN
ALPUKAT (*Persea americana* Mill) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***



Oleh :

**Rika Nur Rahma Wati
26206060A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2023**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
70% KULIT NANAS (*Ananas comosus* L) DAN DAUN
ALPUKAT (*Persea americana* Mill) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus***

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai

Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)

Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh:

Rika Nur Rahma Wati

26206060A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2023

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70%
KULIT NANAS (*Ananas comosus* L) DAN DAUN ALPUKAT (*Persea
americana* Mill) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus***

Oleh :
Rika Nur Rahma Wati
26206060A

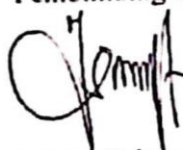
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal: 11 Desember 2023

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Dr. apt. Erwandi, S.Si., M.Farm.

Pembimbing Utama



Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.

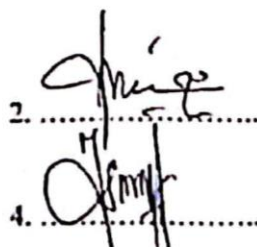
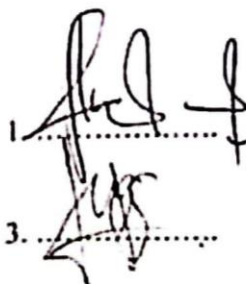
Pembimbing Pendamping



apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Titik Sunarni, M.Si.
2. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si.
3. Desi Purwaningsih, M.Si.
4. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan dukungan, semangat, doa, motivasi tanpa lelah, serta kasih sayang yang luas sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
2. Adik saya yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, serta selalu memberikan hiburan kecil selama masa pengerjaan skripsi.
3. Seluruh keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan, semangat tanpa henti, dan doa dalam menyelesaikan skripsi.
4. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si. dan apt. Ghani Nurfiiana, M.Farm selaku dosen pembimbing saya yang selalu memberikan masukan dan arahan serta semangat sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Teman saya Devita dan Adisa yang selalu memberikan semangat dan dukungan, serta selalu menjadi tempat cerita ketika saya mendapat kesulitan.
6. Teman-teman kelompok B yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi.
7. Diri saya sendiri terimakasih telah berjuang dan selalu semangat dalam menyelesaikan skripsi.

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang sudah pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar Pustaka.

Apabila skripsi ini terdapat plagiat dari penelitian/karya ilmiah/skripsi oranglain maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 20 November 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rika Nur Rahma Wati', with a stylized flourish at the end.

Rika Nur Rahma Wati

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% KULIT NANAS (*Ananas comosus* L) DAN DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh derajat sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari kekurangan serta keterbatasan yang dimiliki, tanpa adanya bantuan, dukungan, bimbingan serta arahan dari berbagai pihak sehingga Penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku rektor Universitas Setia Budi.
2. Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan saran, arahan, masukan, ilmu serta sabar yang luar biasa dalam membimbing penulis selama penyusunan skripsi ini.
4. apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah banyak memberi masukan, saran, ilmu, dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan, kesalahan, dan tentu masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Surakarta, 20 November 2023



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Buah Nanas	5
1. Sistematika Tumbuhan	5
2. Morfologi Tumbuhan.....	5
3. Kandungan Kimia Tumbuhan.....	6
4. Aktivitas Antibakteri.....	6
B. Daun Alpukat	6
1. Sistematika Tumbuhan	6
2. Morfologi Tumbuhan.....	7
3. Kandungan Kimia Tumbuhan.....	7
4. Aktivitas Antibakteri.....	7
C. Simplisia	8

D.	Penyarian.....	8
1.	Ekstraksi.....	8
2.	Pelarut.....	8
E.	Kromatografi Lapis Tipis.....	9
F.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
1.	Klasifikasi <i>Staphylococcus aureus</i>	10
2.	Morfologi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
3.	Patogenesis.....	11
4.	Pengobatan.....	11
G.	Antibakteri.....	12
H.	Media.....	12
I.	Uji Aktivitas Antibakteri.....	13
1.	Difusi.....	13
2.	Dilusi.....	13
J.	Kombinasi Antibakteri.....	14
1.	Pengertian Efek Kombinasi Antibakteri.....	14
2.	Jenis Efek Kombinasi Antibakteri.....	14
2.1	Aditif.....	14
2.2	Sinergis.....	14
2.3	Antagonis.....	14
3.	Metode Pengujian Kombinasi Antibakteri.....	14
3.1	Metode Papan Catur (<i>Checkerboard</i>).....	14
3.2	Metode Pita Kertas.....	15
K.	Ciprofloxacin.....	15
L.	Landasan Teori.....	16
M.	Hipotesis.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		20
A.	Populasi dan Sampel.....	20
1.	Populasi.....	20
2.	Sampel.....	20
B.	Variabel Penelitian.....	20
1.	Identifikasi Variabel Utama.....	20
2.	Klasifikasi Variabel Utama.....	20
3.	Definisi Operasional Variabel Utama.....	21
C.	Alat dan Bahan.....	23
1.	Alat.....	23
2.	Bahan.....	23
D.	Jalannya Penelitian.....	23
1.	Determinasi Tanaman.....	23
2.	Pengambilan Bahan.....	23
3.	Pembuatan Serbuk Simplisia.....	24

4.	Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Kulit Nanas dan Daun Alpukat	24
5.	Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Nanas dan Daun Alpukat	24
6.	Penetapan Kadar Air Ekstrak Etanol Kulit Nanas dan Daun Alpukat	25
7.	Uji Bebas Etanol	25
8.	Identifikasi Kandungan Kimia.....	25
	8.1 Identifikasi senyawa flavonoid.....	25
	8.2 Identifikasi senyawa alkaloid.....	25
	8.3 Identifikasi senyawa tanin.....	26
	8.4 Identifikasi senyawa saponin.....	26
9.	Sterilisasi.....	26
10.	Peremajaan Bakteri	26
11.	Pembuatan Suspensi Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	26
12.	Identifikasi Bakteri Uji <i>Staphylococcus aureus</i>	26
	12.1 Identifikasi bakteri secara makroskopis	26
	12.2 Pewarnaan Gram.....	27
	12.3 Identifikasi biokimia.....	27
13.	Pengujian aktivitas antibakteri metode dilusi	27
14.	Pembuatan Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Nanas dan Daun Alpukat	28
	14.1 Pembuatan kombinasi ekstrak etanol kulit nanas dan daun alpukat perbandingan 1:1.....	28
	14.2 Pembuatan kombinasi ekstrak etanol kulit nanas dan daun alpukat perbandingan 1:2.....	28
	14.3 Pembuatan kombinasi ekstrak etanol kulit nanas dan daun alpukat perbandingan 2:1.....	28
15.	Pengujian aktivitas antibakteri metode difusi cakram.....	29
16.	Penentuan pola efek kombinasi ekstrak dengan metode difusi agar menggunakan pita kertas.....	29
E.	Analisis Hasil.....	30
F.	Skema Penelitian.....	31
	1. Ekstraksi Kulit Nanas dan Daun Alpukat	31
	2. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Dilusi	32
	3. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi	33
	4. Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Pita Kertas	34

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
1.	Determinasi tanaman	35
2.	Pengumpulan bahan.....	35
3.	Pembuatan serbuk kulit buah nanas dan daun alpukat.....	36
4.	Penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah nanas dan daun alpukat	37
5.	Pembuatan ekstrak kental kulit buah nanas dan daun alpukat.....	38
6.	Penetapan kadar air ekstrak kulit buah nanas dan daun alpukat	39
7.	Pengujian bebas etanol ekstrak kulit nanas dan daun alpukat.....	40
8.	Identifikasi kandungan kimia kulit buah nanas dan daun alpukat	40
9.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	41
9.1	Identifikasi bakteri secara makroskopis.	41
9.2	Pewarnaan Gram.	42
9.3	Uji katalase dan koagulase.	43
10.	Pengujian aktivitas antibakteri metode dilusi	44
11.	Pengujian aktivitas antibakteri metode difusi cakram.....	45
12.	Penentuan pola efek kombinasi ekstrak dengan metode difusi agar menggunakan pita kertas.....	47
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
A.	Kesimpulan	50
B.	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN		62

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Rendemen berat kulit buah nanas basah terhadap kulit buah nanas kering.....	35
2. Rendemen berat daun alpukat basah terhadap daun alpukat kering	35
3. Rendemen serbuk kulit buah nanas	36
4. Rendemen serbuk daun alpukat.....	36
5. Penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah nanas.....	37
6. Penetapan susut pengeringan serbuk daun alpukat.....	37
7. Hasil rendemen ekstrak kulit buah nanas	38
8. Hasil rendemen ekstrak daun alpukat.....	38
9. Penetapan kadar air ekstrak kulit buah nanas.....	39
10. Penetapan kadar air ekstrak daun alpukat.....	39
11. Hasil identifikasi kandungan kimia kulit buah nanas	40
12. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun alpukat	41
13. Hasil identifikasi biokimia dengan uji katalase dan koagulasi	43
14. Hasil uji dilusi KBM ekstrak kulit buah nanas.....	44
15. Hasil uji dilusi KBM ekstrak daun alpukat	45
16. Hasil uji kombinasi menggunakan metode difusi	45

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Buah Nanas.....	5
2. Daun Alpukat.....	7
3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	10
4. Hasil dari sifat kombinasi antibakteri adalah a. Sinergis, b. Sinergis, c. Aditif, d. Antagonis	15
5. Pola kombinasi ekstrak kulit nanas dan daun alpukat	30
6. Skema Jalannya Penelitian	31
7. Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Dilusi	32
8. Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Cakram	33
9. Pengujian Aktivitas Antibakteri Metode Pola Pita.....	34
10. Bakteri <i>S. aureus</i> Perbesaran 100x.....	43
11. Uji koagulase dan uji katalase	43
12. Sifat kombinasi ekstrak	47

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

1. Hasil determinasi tanaman kulit buah nanas	63
2. Hasil determinasi tanaman alpukat.....	64
3. Simplisia dan serbuk kulit buah nanas dan daun alpukat	65
4. Penetapan susut pengeringan serbuk kulit buah nanas dan daun alpukat.....	67
5. Pembuatan ekstrak kulit buah nanas dan daun alpukat	68
6. Penetapan kadar air ekstrak dan uji bebas etanol	69
7. Identifikasi kandungan kimia	70
8. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian	72
9. Sertifikat bakteri <i>S.aureus</i>	75
10. Hasil identifikasi bakteri <i>S. aureus</i>	76
11. Pengenceran ekstrak untuk uji dilusi	77
12. Hasil uji dilusi ekstrak kulit buah nanas dan daun alpukat.....	78
13. Hasil uji difusi kombinasi ekstrak	82
14. Hasil uji difusi pita kertas kombinasi ekstrak.....	83
15. Hasil perhitungan rendemen kering kulit buah nanas dan daun alpukat	84
16. Hasil perhitungan rendemen serbuk kulit buah nanas daun alpukat	85
17. Hasil perhitungan rendemen ekstrak kulit buah nanas daun alpukat	86
18. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk kulit buah nanas dan daun alpukat.....	87

19. Hasil perhitungan kadar air ekstrak kulit buah nanas dan daun alpukat	90
20. Hasil analisis data dengan SPSS versi 25	95
21. Perhitungan pembuatan larutan stok ekstrak dan DMSO.....	102
22. Pembuatan Media NA	103
23. Pembuatan Media BHI	103
24. Pembuatan Media VJA.....	104
25. Pembuatan Media MHA.....	104

DAFTAR SINGKATAN

ATCC	<i>American Type Culture Collection</i>
BHI	<i>Brain Heart Infusion</i>
CFU	<i>Coloni Forming Unit</i>
DA	<i>Daun alpukat</i>
DMSO	<i>Dimethyl sulfoxide</i>
KBM	<i>Konsentrasi Bunuh Minimum</i>
KHM	<i>Konsentrasi Hambat Minimum</i>
KLT	<i>Kromatografi Lapis Tipis</i>
KBN	<i>Kulit buah nanas</i>
MHA	<i>Muller Hinton Agar</i>
NA	<i>Nutrient Agar</i>
S.aureus	<i>Staphylococcus aureus</i>
VJA	<i>Vogel Johnson Agar</i>

ABSTRAK

RIKA NUR RAHMA WATI, 2023, UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* L) DAN DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si dan apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin. Kandungan senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Penelitian sebelumnya ekstrak etanol kulit nanas dan daun alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas dan daun alpukat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kulit buah nanas dan daun alpukat diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%, selanjutnya dilakukan pengujian fitokimia untuk ekstrak. Penentuan Konsentrasi Bunuh Minimum ekstrak etanol kulit buah nanas dan daun alpukat dilakukan dengan metode dilusi. Kombinasi ekstrak kulit nanas dan daun alpukat dibuat dengan perbandingan (1:1), (1:2) dan (2:1). Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram. Pola efek kombinasi dilakukan dengan menggunakan metode pita kertas, dan hasil tersebut dianalisis menggunakan statistic SPSS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah nanas memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum 6,25% dan daun alpukat memiliki nilai Konsentrasi Bunuh Minimum 12,5%. Kombinasi 1:1 memiliki daya hambat $18,9 \pm 1,15$. Kombinasi 1:2 memiliki daya hambat $21,7 \pm 0,35$. Kombinasi 2:1 memiliki daya hambat $24,1 \pm 0,72$. Konsentrasi kombinasi 2:1 paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan memberikan efek kombinasi yang bersifat sinergis terhadap bakteri *S. aureus*.

Kata kunci: Antibakteri, *Staphylococcus aureus*, Kulit buah nanas (*Ananas comosus* L), Daun alpukat (*Persea americana* Mill).

ABSTRACT

RIKA NUR RAHMA WATI, 2023, ANTIBACTERI ACTIVITY TEST OF COMBINATION OF ETANOL 70% EXTRACT OF NANAS (*Ananas comosus* L) FRUIT AND ALPUKAT (*Persea americana* Mill) LEAVES AGAINST THE BACTERI *Staphylococcus aureus*, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Supervised by Dr. apt. Ismi Rahmawati, M.Si and apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Pineapple fruit peel (*Ananas comosus* L) and avocado leaves (*Persea americana* Mill) contain alkaloid, flavonoid, tannin and saponin compounds. The content of these compounds has antibacterial activity. Previous research on ethanol extracts of pineapple peel and avocado leaves has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus*. This study aims to determine the antibacterial activity of a combination of ethanol extracts of pineapple peel and avocado leaves against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Pineapple peel and avocado leaves were extracted using maceration method with 70% ethanol solvent, then phytochemical testing was conducted for the extracts. Determination of Minimum Kill Concentration of ethanol extracts of pineapple peel and avocado leaves was done by dilution method. The combination of pineapple peel and avocado leaf extracts was made in the ratio of (1:1), (1:2) and (2:1). Determination of antibacterial activity was done by disc diffusion method. The combination effect pattern was performed using the paper tape method, and the results were analyzed using SPSS statistics.

The results showed that pineapple peel extract had a Minimum Kill Concentration value of 6.25% and avocado leaf had a Minimum Kill Concentration value of 12.5%. The combination of 1:1 has an inhibition of 18.9 ± 1.15 . The 1:2 combination had an inhibition of 21.7 ± 0.35 . The 2:1 combination had an inhibition of 24.1 ± 0.72 . The combination concentration of 2:1 is most effective in inhibiting the growth of *S. aureus* bacteria and provides a synergistic combination effect against *S. aureus* bacteria.

Keywords: Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Pineapple fruit peel (*Ananas comosus* L), Avocado leaf (*Persea americana* Mill).

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis, sehingga banyak ditemukan penyakit yang menyerang masyarakat. Penyakit dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu salah satunya penyakit yang disebabkan oleh mikroba, baik dari jamur ataupun bakteri. Salah satu bakteri yang sering menyebabkan infeksi yaitu *Staphylococcus aureus*. *S. aureus* merupakan salah satu bakteri yang menduduki penyebab infeksi terbanyak. Infeksi yang dapat ditimbulkan oleh bakteri *S. aureus* diantaranya pneumonia, meningitis, endokarditis, dan infeksi saluran kemih. Kemampuan bakteri *S. aureus* dalam menyebabkan infeksi dengan menyebar melalui pembuluh darah dan dapat menyebabkan munculnya penyakit lain (Sitepu *et al.*, 2022). Menurut data Riskesdas 2013, prevalensi infeksi di Indonesia untuk prevalensi Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) sebesar 25,0 %, pneumonia 1,8 % dan 4,5 %, hepatitis 1,2 % dan diare pada semua umur di Indonesia mencapai 7,0 %.

Pengobatan untuk infeksi bakteri *S. aureus* dapat diberikan antibiotik golongan Penicilin. Antibiotik golongan Penicilin terbukti dapat membunuh bakteri *S. aureus*, akan tetapi Penicilin tergolong resisten untuk mengobati infeksi yang berat. Antibiotik yang digunakan dapat menimbulkan efek samping, serta antibiotik memiliki harga yang cukup tinggi (Sitepu *et al.*, 2022).

Terapi alternatif untuk mengobati infeksi dapat digunakan Obat yang terbuat dari bahan-bahan alam dianggap aman dan dapat digunakan untuk mengobati resistensi antibiotik. Obat-obatan ini juga memiliki efek samping yang lebih sedikit daripada obat-obatan modern. Tanaman obat dari bahan alam yang memiliki daya antibakteri antara lain kulit nanas dan daun alpukat.

Dari hasil penelitian yang dilakukan Yolandari *et al.*, 2022 menyatakan bahwa ekstrak etanol kulit nanas terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 10% sebesar 7,167 mm, 30% sebesar 13,167 mm, dan 50% sebesar 14,83 mm. Menurut penelitian lain uji antibakteri formula sediaan mouthwash ekstrak kulit nanas terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 1,56% sebesar 1,67 mm, 3,12% sebesar

7,67 mm, dan 6,24% sebesar 13,33 mm (Nofita *et al.*, 2018). Penelitian bioaktivitas ekstrak kulit buah nanas dalam sabun cuci piring sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 10% sebesar 13 mm, 20% sebesar 15 mm, dan 30% sebesar 19,3 mm (Waznah *et al.*, 2021). Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit nanas terhadap *S. aureus* menunjukkan konsentrasi hambat minimum ekstrak kulit nanas terhadap *S. aureus* yaitu pada konsentrasi 1,56% (Wiharningtias, 2016). Kulit buah nanas menunjukkan adanya senyawa saponin, flavonoid, dan tanin pada kulit buah nanas memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Yolandari *et al.*, 2022). Saponin sebagai antibakteri bekerja dengan merusak permeabilitas sel, sehingga terjadi hemolisis pada sel. Ketika saponin berinteraksi dengan sel bakteri, bakteri akan lisis (Sapara, *et al.*, 2016). Flavonoid bekerja dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler, yang dapat merusak membrane sel bakteri, setelah itu senyawa intraseluler dikeluarkan dari bakteri (Nuria *et al.*, 2009).

Tanaman lain yang dapat digunakan untuk antibakteri yaitu daun alpukat. Senyawa dalam daun alpukat meliputi flavonoid, alkaloid, dan saponin memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Uji aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun alpukat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 100% sebesar 10,68 mm (Azzahra *et al.*, 2019). Menurut penelitian lain pada uji stabilitas dan aktivitas sabun mandi cair ekstrak etanol daun alpukat terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 10% sebesar 6,67 mm, 15% sebesar 8,33 mm, dan 20% sebesar 10,43 mm (Usman & Baharuddin., 2023). Penelitian uji zona hambat ekstrak etil asetat daun alpukat terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 15% sebesar 7,18 mm, 20% sebesar 8,11 mm, 25% sebesar 9,15 mm, 30% sebesar 11,25 mm dan 35% sebesar 12,45 mm (Andriani *et al.*, 2016). Penelitian pada uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksan daun alpukat terhadap bakteri *S. aureus* menghasilkan diameter daya hambat pada konsentrasi 0,5% sebesar 5,12 mm, 1% sebesar 6,23 mm, 3% sebesar 7,35 mm, 5% sebesar 8,58 mm dan 10% sebesar 9,47 mm (Sari *et al.*, 2016).

Kombinasi obat herbal adalah penggunaan dua atau lebih obat herbal dalam bentuk yang berbeda. Menggunakan dua obat yang berbeda sekaligus dapat menyebabkan efek yang berlawanan

(antagonis) atau efek yang saling mendukung (sinergis). Beberapa dari tanaman yang disatukan diharapkan memiliki daya hambat yang lebih tinggi daripada ekstrak tunggal tanaman (Pratama *et al.*, 2017).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan bahwa kulit buah nanas dan daun alpukat terbukti masing-masing dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Hal tersebut menarik untuk dilakukan penelitian membuat kombinasi dari kedua bahan tersebut untuk menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*.

B. Perumusan Masalah

1. Berapakah Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) yang memiliki aktivitas antibakteri paling optimal terhadap *S. aureus*?
2. Pada perbandingan berapakah kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) yang memiliki aktivitas paling efektif terhadap *S. aureus*?
3. Bagaimana pola efek kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) sebagai antibakteri terhadap *S. aureus*?
4. Apakah kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari kedua ekstrak tanaman yang mempunyai aktivitas daya bunuh yang paling optimal terhadap bakteri *S. aureus*.
2. Untuk mengetahui manakah dari perbandingan kombinasi kedua tanaman yang mempunyai aktivitas paling efektif terhadap bakteri *S. aureus*.
3. Untuk mengetahui pola efek kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*.
4. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) terhadap bakteri *S. aureus*.

D. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi untuk masyarakat bahwa kombinasi dari kulit buah nanas (*Ananas comosus* L) dan daun alpukat (*Persea americana* Mill) terbukti mampu membunuh bakteri *S. aureus*. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi berupa data ilmiah secara mikrobiologi mengenai aktivitas kombinasi ekstrak etanol kulit buah nanas dan daun alpukat, dan dapat menjadi referensi serta landasan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.