

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923
DENGAN METODE PITA KERTAS**



**Oleh :
ROSANNO ADHI PRAMANA RAHMANSYAH
NIM. 01206288A**

**S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923
DENGAN METODE PITA KERTAS**

 Skripsi
*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

**Oleh :
ROSANNO ADHI PRAMANA RAHMANSYAH
NIM. 01206288A**

**S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI S1 FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul :

**EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH
(*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus ATCC 25923 DENGAN METODE PITA KERTAS**

Oleh :

Rosanno Adhi Pramana Rahmansyah
01206288A

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 14 Juli 2022

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama

Dr. Ana Indrayati, S. Si, M.Si
NIP/NIS. 1201206162158

Pembimbing Pendamping

apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.farm
NIP/NIS. 1201509162197

Penguji :

1. Dr. apt. Opstaria Saptarini, M.Si.
2. apt. Mamik Ponco Rahayu, M.Si.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
4. Dr. Ana Indrayati, S.Si., M.Si

1.

2.

3.

4.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang 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 dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 12 Juli 2022



Rosanno Adhi Pramana R.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DENGAN METODE PITA KERTAS”** sebagai syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan dan rintangan yang harus dihadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Allah SWT karena atas kehendak-Nya, penulis dimudahkan dan dilancarkan dalam pengerjaan skripsi.
2. Dr. Ir.Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. Ana Indrayati, S.Si., M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan skripsi ini.
5. apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari,M.Farm selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam pembuatan skripsi ini.
6. Tim penguji skripsi yang telah memberikan waktu untuk menguji dan memberikan masukan, saran dan kritiknya kepada penulis.
7. Seluruh dosen, Asisten dosen, Staf perpustakaan dan Staf Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
8. Ayah, ibu dan semua keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, doa dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-temanku di Universitas Setia Budi yang bersedia meluangkan waktu untuk membantu dan selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan penulis demi sempurnanya skripsi ini. Penulis berharap bahwa skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Surakarta, 21 Juli 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rosanno Adhi Pramana Rahmansyah', with a stylized, cursive script.

Rosanno Adhi Pramana Rahmansyah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 6
A. Tanaman Belimbing Wuluh.....	6
1. Deskripsi tanaman.....	6
2. Taksonomi belimbing wuluh	6
3. Morfologi belimbing wuluh.....	6
4. Manfaat belimbing wuluh.....	7
B. Tanaman Pepaya	7
1. Deskripsi tanaman.....	7
2. Taksonomi tanaman pepaya.....	8
3. Morfologi tanaman pepaya	8
4. Manfaat tanaman pepaya	9
C. Kandungan Daun Belimbing Wuluh dan Daun Pepaya..	9
1. Flavonoid	10
2. Alkaloid	11
3. Saponin	11
4. Tanin	11
D. Metode Ekstrak	12
1. Maserasi	12

2.	Pelarut	13
E.	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
1.	Klasifikasi	14
2.	Morfologi	14
3.	Struktur	14
3.1	Kapsul dan <i>slim layer</i>	14
3.2	Dinding sel.	15
3.3	Membran sitoplasma.	15
4.	Patogenesis.....	15
D.	Antibakteri	16
E.	Uji Antibakteri	16
1.	Metode difusi cakram	16
2.	Media pertumbuhan bakteri	18
3.	Kontrol pembanding klindamisin	19
F.	Kombinasi Obat Herbal	20
G.	Landasan Teori.....	21
H.	Hipotesis	24
BAB III	METODE PENELITIAN.....	25
A.	Populasi dan Sampel	25
1.	Populasi.....	25
2.	Sampel	25
B.	Variabel Penelitian.....	25
1.	Identifikasi variabel utama.....	25
2.	Klasifikasi variabel utama	25
C.	Definisi Operasional	26
D.	Alat dan Bahan.....	27
1.	Alat.....	27
2.	Bahan	27
E.	Jalannya Penelitian.....	27
1.	Determinasi tanaman	27
2.	Pengambilan sampel	27
3.	Penyiapan simplisia	27
4.	Pembuatan serbuk	28
5.	Pembuatan ekstrak	28
6.	Penetapan susut pengeringan serta kadar air serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	28
7.	Pengujian ekstrak.....	29
7.1	Uji bebas etanol.	29
7.2	Perhitungan rendemen ekstrak.	29
8.	Skrining fitokimia ekstrak	29
8.1.	Identifikasi flavonoid.	30
8.2.	Identifikasi saponin.	30

8.3.	Identifikasi alkaloid.....	30
8.4.	Identifikasi tanin.....	30
9.	Identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	30
9.1.	Identifikasi <i>Staphylococcus aureus</i> pada media VJA.....	30
9.2.	Identifikasi pewarnaan gram.	31
9.3.	Identifikasi biokimia dengan uji katalase.	31
9.4.	Identifikasi biokimia dengan uji koagulase..	31
10.	Uji Daya Hambat Ekstrak Terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	32
10.1.	Peremajaan bakteri.	32
10.2.	Pembuatan suspensi bakteri.....	32
10.3.	Uji aktivitas antibakteri.	32
11.	Penentuan sifat kombinasi dengan metode pita kertas.....	33
F.	Analisis Data	33
G.	Skema Penelitian.....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
1.	Determinasi daun belimbing wuluh dan daun pepaya	38
1.1.	Daun belimbing wuluh.	38
1.2.	Daun pepaya.	38
2.	Pembuatan serbuk daun belimbing wuluh dan daun pepaya	38
3.	Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya	39
4.	Penetapan sifat fisika serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya	40
5.	Uji bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya	43
6.	Identifikasi kandungan senyawa pada ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya.	43
6.1.	Uji alkaloid.	45
6.2.	Uji flavonoid.....	46
6.3.	Uji tannin.	46
6.4.	Uji saponin.	47
7.	Peremajaan Bakteri	47
8.	Pembuatan suspensi bakteri	47
9.	Identifikasi bakteri	48
9.1.	Uji pewarnaan gram.	48
9.2.	Uji Identifikasi Media VJA. Media VJA (<i>Vogel Johnson Agar</i>).....	49

9.3. Uji Katalase.....	50
9.4. Uji Koagulase.....	50
10. Uji difusi secara tunggal ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	51
11. Uji difusi kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	54
12. Penentuan efek kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Daun dan buah belimbing wuluh.....	6
2. Daun pepaya	8
3. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	14
4. Interpretasi penentuan sifat kombinasi dengan metode pita kertas	21
5. Skema alur Penelitian	34
6. Skema pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun pepaya	35
7. Skema pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923.	36
8. Skema pengujian aktivitas antibakteri metode pita kertas	37
9. Hasil pembuatan suspensi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	47
10. Hasil uji pewarna gram.....	49
11. Hasil uji media VJA	49
12. Hasil uji katalase	50
13. Hasil uji koagulase	51
14. Hasil penentuan efek kombinasi.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tingkat penghambatan pertumbuhan bakteri	17
2. Rendemen berat kering terhadap berat basah daun belimbing wuluh dan daun pepaya	38
3. Rendemen serbuk terhadap berat kering simplisia daun belimbing wuluh dan pepaya.....	39
4. Rendemen ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya	39
5. Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun belimbing wuluh dan pepaya	40
6. Penetapan kadar air serbuk daun belimbing wuluh dan pepaya....	41
7. Penetapan kadar air ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya..	41
8. Hasil penetapan susut pengeringan daun belimbing wuluh dan pepaya.....	42
9. Hasil penetapan susut pengeringan ekstrak belimbing wuluh dan pepaya.....	42
10. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun belimbing wuluh dan pepaya	43
11. Hasil identifikasi uji tabung kandungan senyawa ekstrak daun belimbing wuluh.....	44
12. Hasil identifikasi uji tabung kandungan senyawa ekstrak daun pepaya.....	45
13. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun pepaya konsentrasi 10% dan 20%.....	51
14. Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan ekstrak daun pepaya.....	54
15. Hasil uji efek kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Jadwal Penelitian	74
2. Hasil determinasi daun belimbing wuluh	75
3. Hasil determinasi daun pepaya	76
4. Gambar simplisia dan serbuk daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	77
5. Gambar hasil uji kadar air serbuk daun belimbing wuluh dan daun pepaya	78
6. Gambar hasil uji susut pengeringan serbuk dan ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	80
7. Gambar ekstrak kental daun belimbing wuluh dan daun pepaya ..	82
8. Gambar hasil uji kadar air ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	83
9. Foto hasil uji fitokimia kandungan senyawa ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	85
10. Hasil uji bebas etanol	87
11. Hasil perhitungan randemen ekstrak	88
12. Hasil uji identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	89
13. Foto larutan uji	90
14. Perhitungan pembuatan larutan stok ekstrak dan variasi perbandingan kombinasi daun belimbing wuluh dan daun pepaya.....	91
15. Foto Hasil Uji Difusi Secara tunggal Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Pepaya	93
16. Foto Hasil Uji Difusi Kombinasi Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dan Daun Pepaya	94
17. foto hasil uji pita kertas kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	95
18. Hasil analisis statistik aktivitas antibakteri ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya secara tunggal	96

19. Hasil analisis statistik aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya	103
--	-----

INTISARI

RAHMANSYAH, R.A.P., 2022, EFEK KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 DENGAN METODE PITA KERTAS, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Penyakit infeksi merupakan penyakit penyebab kematian urutan kedua setelah penyakit kardiovaskular. Mikroba yang menyebabkan infeksi salah satunya bakteri *Staphylococcus aureus*. Kekebalan bakteri terhadap antibiotik menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Daun belimbing wuluh dan daun pepaya mengandung senyawa aktif flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid yang berpotensi sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Daun belimbing wuluh dan daun pepaya diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% kemudian dilakukan identifikasi golongan senyawa. Kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya pada konsentrasi ekstrak 20% dibuat variasi konsentrasi perbandingan (1:1), (1:2) dan (2:1). Pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram dan penentuan efek kombinasi menggunakan metode pita kertas. Data dianalisa secara statistik dengan uji *Shapiro-wilk* dilanjutkan dengan uji *one way anova*, *kruskal wallis* dan *mann whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Kombinasi ekstrak paling efektif ditunjukkan pada perbandingan konsentrasi 2:1 dengan rata-rata diameter zona hambat $18 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ dan memberikan efek kombinasi sinergis terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kata Kunci : Antibakteri, daun belimbing wuluh, daun pepaya, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

RAHMANSYAH, R.A.P., 2022, COMBINATION EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF WULUH STARFRUIT (*Averrhoa bilimbi* L.) AND PAPAYA LEAVES (*Carica papaya* L.) On *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 WITH PAPER TAPE METHOD. THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Infectious diseases are the second leading cause of death after cardiovascular disease. One of the microbes that causes infection is *Staphylococcus aureus*. Bacterial resistance to antibiotics causes the death rate to increase. Belimbing wuluh leaves and papaya leaves contain active compounds of flavonoids, saponins, tannins and alkaloids that have the potential as antibacterial of *Staphylococcus aureus*. This study aims to determine the activity of the combination of ethanol extract of star fruit and papaya leaves against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Wuluh starfruit leaves and papaya leaves were extracted by maceration method using 96% ethanol solvent and then identified the group of compounds. The combination of starfruit leaf extract and papaya leaf extract at an extract concentration of 20% made variations in the concentration ratio (1:1), (1:2) and (2:1). Testing of antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* bacteria using the disc diffusion method and determining the effect of the combination using the paper tape method. The data were analyzed statistically with the *Shapiro-Wilk* test followed by the *one way ANOVA*, *Kruskal Wallis* and *Mann Whitney* tests.

The results showed that the combination of ethanol extract of star fruit and papaya leaves had antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. The most effective combination of extracts was shown in a concentration ratio of 2:1 with average inhibition zone diameter of 18 mm $\pm$ 0.2 mm and give the effect synergistic combination against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Keywords : Antibacterial, Wuluh Starfruit Leaf, Papaya leaf, *Staphylococcus aureus*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi adalah penyebab kematian kepada tidak kurang dari 13 juta anak serta orang dewasa setiap tahunnya, WHO melaporkan bahwa infeksi adalah penyebab kematian kedua (25%) setelah penyakit kardiovaskular (WHO, 2012). Kejadian penyakit dengan frekuensi paling tinggi di Indonesia adalah penyakit infeksi, penyebabnya yakni berbagai mikroorganisme seperti bakteri, virus, parasit dan jamur yang dapat ditularkan dari orang ke orang atau dari hewan ke manusia (Muhtadi, 2012).

Salah satu mikroorganisme penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini biasanya ada di udara, debu dan limbah, tumbuh pada makanan dan menghasilkan enterotoksin tetapi tidak mempengaruhi bentuk luar makanan. Gejala umum yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* diantaranya demam, mual, muntah, diare, dan ruam pada kulit (Mandala et al., 2007). *Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen dengan frekuensi tertinggi yang menjangkit manusia, adalah bakteri gram positif yang hidup sebagai saprofit di dalam saluran membran tubuh manusia, permukaan kulit, kelenjar keringat, dan saluran usus (Nurwahdaniati, 2014). Bakteri *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan beberapa penyakit seperti impetigo, paronikia, abses, selulitis, pneumonia pernapasan dan penyakit kulit seperti infeksi kulit, Efek pada tulang dan persendian dapat menyebabkan osteomielitis, artritis septik serta endokarditis infeksi kardiovaskular (Locke et al, 2012).

Resistensi bakteri terhadap antibiotik berpotensi meningkatkan angka kematian. Mengurangi infeksi karena bakteri patogen yang beresiko menyebabkan kematian cukup sulit, sementara terapi menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menyebabkan masalah resistensi (Jawetz et al., 2005). Hal ini mendorong penemuan sumber antibakteri lain yang berasal dari bahan alam yang dapat berfungsi sebagai bahan antibakteri yang lebih efektif dan relatif murah, sehingga banyak bahan antibakteri yang berasal dari bahan alam seperti tumbuhan dan rempah-rempah serta bahan antibakteri lainnya yang berasal dari bahan alam atau mikroorganisme yang bukan antimikroba olahan bahan sintetik (Wijayakusuma, 2006).

Indonesia adalah satu dari banyak negara dengan keanekaragaman tumbuhan obat terbaik dunia. Sebanyak 940 jenis tumbuhan dikenal khasiatnya untuk pengobatan tradisional dari generasi ke generasi oleh berbagai suku bangsa Indonesia. Tanaman obat di Indonesia berjumlah kurang lebih 90% dari semua tanaman obat yang ada di Asia (Masyhud, 2010). Tumbuhan menyimpan berbagai kandungan kimia, terdapat banyak pilihan obat dari bahan alami sebagai terapi pada penyakit, termasuk juga penggunaan obat herbal (Kardinan dan Kusuma, 2004).

Tanaman umum dimanfaatkan untuk pengobatan tradisional berbagai penyakit salah satunya infeksi, masyarakat menganggap ketika menggunakan obat tradisional bisa jadi lebih aman dibandingkan bahan kimia. Tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.). Daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa aktif flavonoid, saponin, tanin, asam format, sulfur, kalsium oksalat, kalsium oksalat dan kalium sitrat. Flavonoid dapat berfungsi sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Ardananurdin, 2004). Pepaya adalah salah satu tanaman yang dimanfaatkan sebagai obat tradisional, daun pepaya sering digunakan untuk pengobatan karena mengandung enzim papain (Tim Karya Tani Mandiri, 2011). Berdasarkan hasil identifikasi fitokimia daun pepaya oleh Duke (2008) dalam Tuntun (2016) pada daun pepaya ditemukan senyawa tanin, alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan saponin. Senyawa tersebut berpotensi untuk membunuh serta menghambat perkembangan mikroba penyebab infeksi.

Penelitian Wijayanti dan Safitri (2018) membuktikan bahwa terdapat aktivitas antibakteri pada ekstrak daun belimbing wuluh terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% dengan daya hambat 7 mm, 9,67 mm dan 14,67 mm dan kontrol positif 17 mm. Berdasarkan penelitian Yusriani (2017) ekstrak daun belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% yaitu 8 mm, 10,33 mm dan 14,33 mm dan kontrol positif 18 mm, serta pada bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% yaitu 5,66 mm, 8 mm dan 11,33 mm dan kontrol positif 16 mm. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi juga efek antibakterinya. Penelitian Hasanah dan Novian (2020) menunjukkan bahwa daun belimbing wuluh sebagai *face toner* menunjukkan respon penghambatan yang kuat terhadap

bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi ekstrak 1,25% dan 2,5% dan pada konsentrasi 5% dan 10% dikategorikan sangat kuat. Penelitian sebelumnya pada daun pepaya membuktikan dapat menghambat *E. coli*, koloni bakteri *Shigella dysenteriae*, dan *Staphylococcus aureus* dengan nilai KHM (Kadar Hambat Minimal) pada konsentrasi 10% (Nuridanti *et al.*, 2020; Hartanti *et al.*, 2015). Penelitian Karisma (2019) menunjukkan bahwa ekstrak kental daun pepaya (*Carica papaya* L.) menghasilkan daya hambat kategori kuat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, daya hambat paling optimum diperoleh pada konsentrasi 20% dan diameter zona hambat pada tiap bakteri yaitu 13,7 mm dan 12,4 mm. Penelitian Lestari (2021) menghasilkan ekstrak maserasi dan ekstrak refluks daun pepaya menghambat bakteri *staphylococcus aureus* paling baik pada konsentrasi 20%.

Kombinasi antibakteri adalah penggunaan dua antibakteri secara bersama yang dapat mempengaruhi peran masing-masing antibakteri, penggabungan tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri dapat mempengaruhi peran masing – masing senyawa aktif yang terkandung dalam tanaman. Otieno *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa aktivitas antibakteri dari kombinasi beberapa ekstrak tanaman lebih besar dibandingkan ekstrak tanaman tunggal. Beberapa penelitian telah mencoba mengkombinasikan dua tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri untuk melihat aktivitas antibakterinya. Penelitian Ningrum *et al.*, (2020) menghasilkan kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dengan daun belimbing manis dengan rasio konsentrasi (3:1) dapat menghambat *Staphylococcus aureus* dengan kategori sangat kuat dan berefek sinergis. Penelitian Leny *et al.*, (2020) tentang uji aktivitas antibakteri formulasi spray mikroemulsi ekstrak daun papaya terhadap *Staphylococcus epidermidis* menyarankan untuk mengkombinasikan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan ekstrak lain yang teruji berkhasiat antibakteri sehingga dapat meningkatkan daya hambatnya terhadap bakteri patogen lainnya.

Obat herbal yang berbeda yang digunakan secara bersama diharapkan kedua obat tersebut dapat bekerja sama dengan baik (efek sinergis) dan saling meningkatkan efeknya (Tjay dan Rahardja, 2007). Kombinasi zat aktif dalam obat multikomponen berpotensi menghasilkan interaksi dengan sifat sinergis atau antagonis. Kombinasi yang menguntungkan adalah ketika zat aktif disatukan memiliki efek

sinergis. (Hilal *et al.*, 2016). Efek kombinasi yang diinginkan pada penelitian ini yaitu efek sinergis. Kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun pepaya bertujuan untuk memperoleh perbandingan konsentrasi paling efektif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* serta penelitian terkait hal tersebut belum ada yang melakukan.

Berdasarkan uraian diatas mendorong peneliti untuk melakukan uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yang bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri dari kombinasi kedua ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Golongan senyawa apakah yang terdapat pada ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.)?
2. Apakah kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?
3. Berapakah perbandingan konsentrasi kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?
4. Bagaimana efek kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kandungan golongan senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.).
2. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

3. Untuk mengetahui perbandingan konsentrasi yang paling efektif dari kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
4. Untuk mengetahui efek kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun pepaya (*Carica papaya* L.) dalam menghambat *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah khususnya untuk para klinisi tentang efektivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun pepaya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk bahan referensi yang terkait pengobatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Menambah pengetahuan dalam melaksanakan penelitian tentang efektivitas ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan dan daun pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.