

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK 70% DAUN
SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), RIMPANG JAHE
MERAH(*Zingibera officinale -roscoe* var, Rubrum) DAN
KOMBINASI TERHADAP *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923**



OLEH :

**ERMAWATI
17141010B**

**PROGRAM STUDI D III FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2016/2017**

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK 70% DAUN
SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), RIMPANG JAHE
MERAH(*Zingibera officinale -roscoe* var, Rubrum) DAN
KOMBINASI TERHADAP *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923**



oleh:

**Ermawati
17141010B**

**PROGRAM STUDI D-III FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH
Berjudul

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK 70% DAUN
SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), RIMPANG JAHE
MERAH (*Zingibera officinale -roscoe* var, *Rubrum*) DAN
KOMBINASI TERHADAP *Staphylococcus aureus*
ATCC 25923**

Oleh:

Ermawati
17141010B

Dipertahankan di hadapan panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal : 19 Juni 2017

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi

Pembimbing,

Dekan,



Ismi Rahmawati, M. Si., Apt.



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Penguji :

1. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
2. Dra. Pudiastuti R.S.P., MM.,Apt.
3. Ismi Rahmawati, M. Si., Apt.



1.
2.
3.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Diawali dengan Bismillah di akhiri dengan Alhamdulillah

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhannya itu adalah untuk dirinya sendiri.”

(QS. Al-Ankabut : 6)

“ Sesungguhnya sesudah ada kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. AL-Insyirah : 6)

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan kepada :
Kedua Orangtuaku (Bapak Solekan dan Ibu Tukinen)
dan Adikku sematawayangKu
(Audina D Rahayu)
Yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan Do'a
selama ini

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya 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 tugas akhir ini merupakan jiplakan dari penelitian/ karya ilmiah/ skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 19 Juni 2017



Ermawati

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah robbil'allamin. Segala puji bagi Allah SWT, yang telah memberikan kita kemuliaan dan beribadah kepada-Nya, menghidupkan kita dengan Dzikir-Nya, membersihkan kita dengan syariatnya, membentuk kepribadian kita dengan kepribadian islami dan atas ridha-Nya pula penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK 70% DAUN SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), RIMPANG JAHE MERAH (*Zingibera officinale -roscoe* var, Rubrum) DAN KOMBINASI TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923”**

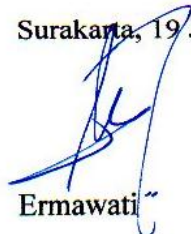
Penulis menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang terikat langsung, khususnya kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. Selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr.R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc.,Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.
3. Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt selaku Ketua Program Studi D-III Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta .
4. Ismi Rahmawati, M.Si., Apt selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan dorongan semangat kepada penulis selama penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dra. Pudiastuti R.S.P .,MM.,Apt dan Destik Wulandari, S.Pd., M.Si selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan kritik untuk perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium Universitas Setia Budi atas bantuannya kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
7. Kepada kedua Orangtuaku tercinta (Bapak Solekan dan Ibu Tukinem) dan adiku tersayang (Audina Dwi Rahayu) yang selalu memberikan dorongan semangat, motivasi dan doa yang tiada akhir dan dukungan baik moril maupun materil selama ini penulis berkiprah di dunia yang fana ini.
8. Sahabat – sahabat alayku (City Hajra, Desy AP, Farha WS, Tiya PS, dan Yulia Tungkas P.) yang telah membantu dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Sahabat dan Rumah keduku di Solo (Kost Putri PONPIN) yang telah memberikan hari baru dan dorongan semangat kepada penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
10. Teman Praktek Bakteriologi (Vega dan Mas Nur) yang telah memberikan saran kepada penulis.
11. Teman teman TESSA 2014 yang telah berjuang bersama dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
12. Rekan mahasiswa khususnya D-III Farmasi angkatan 2014 dan segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan praktek dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah.

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang ada, penulis yakin bahwa karya ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan sumbangan kritik yang membangun sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas penulis. Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah berguna bagi kita semua.

Wassalammu 'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 19 Juni 2017

Ermawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSKATA	6
A. Klasifikasi Tanaman	6
1. Tanaman Daun Sirih Merah	6
1.1.Sistematika Tanaman	6
1.2>Nama Daerah	6
1.3.Morfologi Tanaman	6
1.4.Kandungan Kimia	7
1.5.Khasiat	7
2. Rimpang Jahe Merah.....	8
2.1. Sistematika Tanaman	8
2.2. Deskripsi Tanaman	8
2.3. Nama Lain	9
2.4. Khasiat	9

2.5. Kandungan Kimia	9
B. Simplisia	9
1. Definisi	9
2. Pengeringan.....	10
C. Metode Penyarian	11
1. Pengertian	11
2. Metode Penyarian	12
2.1.Maserasi	12
2.2.Digesti	13
2.3.Maserasi dengan Mesin Pengaduk	13
2.4.Remaserasi	13
2.5.Perkolasi	14
2.6.Soxletasi	14
3. Ekstrak	15
3.1.Ekstrak cair	15
3.2.Ekstrak kental	15
3.3.Ekstrak kering	15
4. Larutan Penyari	16
4.1.Etanol	16
4.2.Air	16
4.3.Eter	17
D. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	17
1. Sistematika <i>Staphylococcus aureus</i>	17
2. Morfologi dan Fisiologi	18
3. Patogenesis	18
E. Media	19
1. Bentuk Media	19
1.1.Media Padat	19
1.2.Media Cair	20
1.3.Media Semipadat atau Semicair	20
2. Susunan Media	20
2.1.Media Alami	20
2.2.Media Sintetis	20
2.3.Media Semi Sintetis	21
3. Sifat Media	21
3.1.Media Umum	21
3.2.Media Pengaya	21
3.3.Media Selektif	21
3.4.Media Diferensial	22
3.5.Media Penguji	22
3.6.Media Perhitungan	22
F. Sterilisasi	22
G. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri	23
1. Metode Dilusi	23
2. Metode Difusi	24
H. Mekanisme Kerja Antimikroba	24

1.	Mengganggu metabolisme mikroba	24
2.	Menghambat sintesis dinding sel.....	25
3.	Mengganggu permeabilitas membrane sel.....	25
4.	Menghambat sintesis protein sel	25
5.	Menghambat sintesis atau merusak asam nukleat sel	26
I.	Kombinasi	26
J.	Amoksisillin	26
K.	Landasan Teori	27
L.	Hipotesis	29
BAB III	METODE PENELITIAN	31
A.	Populasi dan Sampel	31
1.	Populasi	31
2.	Sampel	31
B.	Variabel Penelitian	32
1.	Identifikasi variabel utama	32
2.	Klasifikasi variabel utama	32
3.	Definisi operasional variabel utama	33
C.	Bahan dan Alat	34
1.	Bahan	34
2.	Alat	35
D.	Jalannya Penelitian	35
1.	Determinasi Tanaman	35
2.	Pengambilan Sampel	35
3.	Pembuatan Serbuk	36
4.	Penetapan Kadar Penyusutan	36
5.	Pembuatan Ekstrak Uji	37
6.	Uji Bebas Alkohol	37
7.	Identifikasi Kandungan Kimia Serbuk	37
7.1.	Pemeriksaan Alkaloid	38
7.2.	Pemeriksaan flavonoid	38
7.3.	Pemeriksaan Saponin	38
7.4.	Pemeriksaan Minyak Atsiri	38
7.5.	Pemeriksaan Tanin	38
8.	Pembuatan Suspensi Bakteri uji	39
9.	Identifikasi Bakteri Uji	39
9.1.	Uji Koagulasi	39
9.2.	Uji Goresan	39
9.3.	Uji Katalase	40
10.	Pengujian Aktivitas Antibakteri	40
E.	Skema Penelitian	42
1.	Pembuatan sediaan ekstrak etanol Daun Sirih Merah	42
2.	Pembuatan sediaan ekstrak etanol Rimpang Jahe Merah ..	43
3.	Pembuatan ekstrak kombinasi keduanya	44
4.	Uji aktivitas antibakteri metode Dilusi	45

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah	46
1. Determinasi Tanaman	46
1.1. Daun Sirih Merah	46
1.2. Rimpang Jahe Merah	47
2. Deskripsi Tanaman	47
2.1. Daun Sirih Merah	47
2.2. Rimpang Jahe Merah	48
3. Pengumpulan Bahan dan Pembuatan Serbuk	49
3.1. Daun Sirih Merah	49
3.2. Rimpang Jahe Merah	50
4. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah	52
5. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah	52
6. Hasil Uji Bebas Etanol Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah	53
7. Hasil Identifikasi Golongan Senyawa Kimia	54
8. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCCC	55
9. Hasil pengujian aktivitas antibakteri terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 secara dilusi	56
10. Hasil pengujian daya antibakteri terhadap antibiotik amoksisilin	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
A. Kesimpulan	60
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Gambar pembuatan sediaan ekstrak daun sirih merah	42
2. Gambar pembuatan sediaan ekstrak rimpang jahe merah	43
3. Gambar pembuatan ekstrak kombinasi keduanya	44
4. Gambar uji antibakteri ekstrak terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah Daun Sirih Merah	50
Tabel 2. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah Rimpang Jahe Merah ...	51
Tabel 3. Penetapan susut pengeringan Daun Sirih Merah	52
Tabel 4. Penetapan susut pengeringan Rimpang Jahe Merah	52
Tabel 5. Rendemen ekstrak Daun Ririh Merah dan Rimpang Jahe Merah	53
Tabel 6. Hasil analisis senyawa berdasarkan tabung	54
Tabel 7. Hasil identifikasi bakteri uji koagulase dan katalase	55
Tabel 8. Hasil aktivitas antibakteri ekstrak Daun Sirih Merah, Rimpang Jahe Merah, dan Kombinasi keduanya terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	56
Tabel 9. Hasil aktivitas antibiotik amoksisillin	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan identifikasi tanaman daun sirih merah	66
Lampiran 2. Surat keterangan identifikasi tanaman rimpang jahe merah	67
Lampiran 3. Foto tumbuhan sirih merah	68
Lampiran 4. Foto tumbuhan rimpang jahe merah	69
Lampiran 5. Gambar alat	70
Lampiran 6. Hasil ekstrak	71
Lampiran 7. Hasil identifikasi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	72
Lampiran 8. Hasil uji dilusi ekstrak daun sirih merah replikasi 1	73
Lampiran 9. Hasil uji dilusi ekstrak daun sirih merah replikasi 2	74
Lampiran 10. Hasil dilusi ekstrak daun sirih merah replikasi 3	75
Lampiran 11. Hasil uji dilusi ekstrak rimpang jahe merah replikasi 1	76
Lampiran 12. Hasil uji dilusi ekstrak rimpang jahe merah replikasi 2	77
Lampiran 13. Hasil uji dilusi ekstrak rimpang jahe merah replikasi 3	78
Lampiran 14. Hasil uji dilusi ekstrak kombinasi keduanya replikasi 1	79
Lampiran 15. Hasil uji dilusi ekstrak kombinasi keduanya replikasi 2	80
Lampiran 16. Hasil uji dilusi ekstrak kombinasi keduanya replikasi 3	81
Lampiran 17. Hasil uji dilusi antibiotik amoksisillin	82
Lampiran 18. Identifikasi golongan senyawa kimia	83
Lampiran 19. Hasil prosentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah dan rimpang jahe merah	85
Lampiran 20. Hasil penetapan susut pengeringan daun sirih merah dan rimpang jahe merah	86
Lampiran 21. Perhitungan prosentase rendemen ekstrak daun sirih merah dan rimfang jahe merah	87
Lampiran 22. Pembuatan larutan stok konsentrasi 50%	88
Lampiran 23. Perhitungan pengujian dosis antibiotik amoksisillin	90
Lampiran 24. Formulasi dan pembuatan media	92

INTISARI

ERMAWATI, 2017, UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOLIK 70% DAUN SIRIH MERAH (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), RIMPANG JAHE MERAH(*Zingibera officinale -roscoe* var, Rubrum) DAN KOMBINASI TERHADAP *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dan rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale Roscoe* var, Rubrum) banyak digunakan pada pengobatan tradisional dan diketahui memiliki berbagai aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale -roscoe* var, Rubrum), dan kombinasi ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ekstraksi daun sirih merah dan rimpang jahe merah menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 menggunakan metode dilusi. Konsentrasi seri dilusi yang digunakan adalah 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,56%; 0,781%; 0,390%; 0,195%; 0,087%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale -roscoe* var, Rubrum), dan kombinasi ekstrak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Konsentrasi Bunuh Minimum ekstrak tunggal maupun kombinasinya sama yaitu 50%. Kombinasi ekstrak etanol daun sirih merah dan rimpang jahe merah dengan perbandingan 1:1 tidak memiliki efek sinergisme tetapi aditif.

Kata kunci : Ekstrak, Kombinasi, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, antibakteri

ABSTRACT

ERMAWATI, 2017, UJI ANTIBACTERIAL ACTIVITY ETHANOL EXTRACT 70% BETEL OF LEAVES RED (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav.), THE RHIZOMES OF RED GINGER (*Zingibera officinale -roscoe* var, *Rubrum*) AND COMBINATION AGAINST *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, SCIENTIFIC PAPERS, FACULTY OF FARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Betel of leaves (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) and the rhizomes of red ginger (*Zingibera officinale -roscoe* var, *Rubrum*) widely used in traditional medicine and known to have various biological activities. This study was conducted to determine the activity the betel leaves extract (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), the rhizomes of red ginger extract (*Zingibera officinale -roscoe* var, *Rubrum*), and combination the betel leaves extract and the rhizomes of red ginger as antibacterial against *Staphylococcus aureus* ATCC.

Betel of leaves extraction and the rhizomes of red ginger using maceration method with ethanol 70% the test antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC using dilution method. The concentration dilution the series used were 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,56%; 0,781%; 0,390%; 0,195%; 0,087%.

The result of the study showed that the ethanol betel of leaves (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), the rhizomes of red ginger (*Zingibera officinale -roscoe* var, *Rubrum*), and combination extract has antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Concentration Kill Minimum the single extract or combination is equal as 50%. Combination ethanol extract betel of leaves and the rhizomes of red ginger with ratio 1:1 has not effect synergism but additive effect.

Keywords : Extract , Combinations, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, antibacterial

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dulu. Penyakit infeksi saat ini dapat ditanggulangi menggunakan obat modern yaitu antimikroba (Dzulkarnain *et al.* 2004). Penggunaan antimikroba (antibiotik, antifungi) yang tidak rasional telah menyebabkan banyak mikroba patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut. Meningkatnya masalah resistensi menyebabkan kebutuhan akan obat antimikroba baru yang dapat mengatasi masalah resistensi juga meningkat, oleh karena itu pencarian antimikroba baru termasuk dari tanaman terus dilakukan (Martini dan Ellof 1998; Yustina 2001).

Salah satu penyakit akibat mikroba oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu infeksi pada kulit, seperti bisul, dan furunkulosis. Infeksi yang lebih serius, seperti pneumonia, mastitis, flebitis, dan meningitis serta infeksi pada saluran urin. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan infeksi kronis seperti endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan keracunan makan akibat enterotoksin yang dihasilkan dan menyebabkan infeksi bernanah. Bakteri ini ditemukan pada hidung, kulit, dan hati (Radji 2009).

Indonesia kaya akan sumber bahan obat alam dan obat tradisonal yang telah digunakan oleh sebagian rakyat Indonesia secara turun temurun mempunyai kelebihan antara lain, tidak ada efek samping yang ditimbulkan seperti yang sering terjadi pada pengobatan kimia, bahan bakunya dapat ditanam di pekarangan

sendiri dan dapat diramu sendiri. Obat tradisional ialah obat yang berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan, hewan, mineral, dan sediaan galeniknya atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang belum mempunyai data klinis dan dipergunakan dalam usaha pengobatan berdasarkan pengalaman.

Salah satu tumbuhan yang dikenal luas oleh masyarakat adalah sirih dan jahe merah. Sirih merupakan tanaman yang telah banyak digunakan sebagai obat di Asia Tenggara. Sirih di Indonesia ada beberapa jenis, yang dibedakan berdasarkan bentuk daun, rasa, dan aromanya, yaitu sirih hijau, sirih banda, sirih cengkih, sirih hitam dan sirih merah (Moeljanto dan Mulyono 2003; Sudewo 2007).

Tumbuhan sirih merah ada bermacam-macam, pada penelitian digunakan tumbuhan sirih berbatang merah berdaun hijau (*Piper betle Linn*), termasuk familia *Piperaceae*. Tumbuhan memiliki kemampuan sebagai antiseptik, antioksidan dan fungisida, juga memiliki sifat menahan pendarahan, penyembuh luka pada kulit, obat saluran cerna dan dapat menguatkan gigi. Sirih merah tumbuh subur di daerah Sumatera Utara, dahulu digunakan untuk upacara adat suku Karo (Depkes 1980).

Secara umum daun sirih mengandung minyak atsiri sampai 4,2% (Kartasapoetra 1992). Senyawa fenil propanoid, dan tanin (Depkes 1989; Mahendra 2005). Senyawa ini bersifat antimikroba dan antijamur yang kuat dan dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella*, *Pasteurella*, dan dapat mematikan *Candida albicans* (Agusta 2000; Hariana 2007).

Daun sirih secara umum telah dikenal masyarakat sebagai bahan obat tradisional. Seperti halnya dengan antibiotika, daun sirih juga mempunyai daya antibakteri. Kemampuan tersebut karena adanya berbagai macam zat yang terkandung didalamnya.(Sastroamidjojo 1997)

Daun sirih merah mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, tanin dan minyak atsiri yang diduga berpotensi sebagai daya antimikroba (Ebadi 2002).

Jahe (famili *Zingiberaceae*) sudah dikenal dan dipergunakan oleh masyarakat sebagai tanaman obat-obatan sejak berabad-abad yang lalu. *Zingiber officinale* adalah salah satu yang digunakan sebagai obat mentah dalam pembuatan obat modern maupun obat tradisional(Tim Bina Karya Tani 2008).

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada tanaman jahe terutama golongan flavonoid, fenol, terpenoid dan minyak atsiri. Senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan *Zingiberaceae* ini umumnya dapat menghambat pertumbuhan patogen yang merugikan kehidupan manusia. (Nursal *et al.* 2006)

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dimaksudkan untuk menguji aktivitas antimikroba ekstrak etanolik 70% sirih merah (*Piper Crocatum* Ruiz & Pav) dan rimpang jahe merah (*Zingibera officinale -roscoe*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga dapat dijadikan acuan pengobatan herbal untuk penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme dengan menggunakan metode dilusi.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, didapatkan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode dilusi?
2. Berapakah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe dan kombinasi keduanya dengan metode Dilusi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923?
3. Manakah yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi antara ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah, tujuannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe dan kombinasi keduanya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode dilusi.
2. Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode dilusi.

3. Untuk mengetahui aktivitas antibakteri yang paling tinggi antara ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah, dan kombinasi keduanya.

D. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi masyarakat, dapat menambah informasi tentang pengembangan tanaman obat di Indonesia.
2. Memberikan masukan kepada peneliti lain dan masyarakat dalam pemanfaatan daun sirih merah dan rimpang jahe sebagai obat terhadap infeksi pada kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.
3. Bagi peneliti sendiri dalam pemanfaatan daun sirih merah dan rimpang jahe sebagai antibakteri bagi berbagai macam infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Sirih Merah, dan Rimpang Jahe Merah

1. Sirih Merah (*piper crocatum* Ruiz. & Pav)

1.1. Sistematika tanaman Sirih Merah

Klasifikasi tanaman Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav) termasuk familia *Piperaceace*(Agous, 2010)

Sistematika tanaman adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Sub kelas : Magnolilidae

Ordo : Piperales

Famili : Pipiraceae

Genus : Piper

Spesies : *Piper crocatum* Ruiz. & Pav

1.2. Nama daerah

Sirih (Indonesia), suruh (Jawa), seureuh (Sunda), jujiang (Cina), ranub (Aceh), cambai (Lampung).

1.3. Morfologi tanaman

Sirih merah (*Piper Crocatum* Ruiz. & Pav.) merupakan tanamn yang tumbuh menjalar. Batangnya bulat berwarna hijau keunguan dan tidak berbunga. Daunnya bertangkai berbentuk jantung dengan bagian atas

meruncing, bertepi rata dan permukaanya mengkilap atau tidak berbulu. Panjang daunnya bisa mencapai 15-20 cm. warna daun bagian atas hijau bercorak warna putih keabu-abuan. Bagian bawah daun berwarna merah cerah. Daunnya berlendir, berasa sangat pahit dan beraroma wangi khas sirih. Batangnya bersulur dan beruas dengan jarak buku 5-10 cm. Di setiap buku tumbuh bakal akar. (Sudewo 2015).

1.4. Kandungan kimia tanaman

Tanaman sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav.) mengandung metabolit sekunder yang menyimpan senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, polivenol, tanin, minyak atsiri, saponin, hidroksikafikol, kavikol, kavibetol, karbavakkrol, sianogenik, eugenol, sineol, kadimen, glukosida, isoprenoid, nonprotein amino acid, terpena dan fenil propana (Mulyano dkk 2003).

1.5. Khasiat dan kegunaan

Sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav.) dapat digunakan dalam bentuk segar, simplisia maupun ekstrak dalam kapsul. Secara empiris sirih merah dapat menyembuhkan berbagai penyakit seperti diabetes melitus, hepatitis, batu ginjal, menurunkan kolesterol, mencegah stroke, asam urat, hipertensi, radang liver, radang prostat, radang mata, keputihan, maag, kelelahan, nyeri sendi dan memperhalus kulit. Sirih merah (*Piper crocatum* (Lmk.) Ruiz. & Pav.) banyak digunakan pada klinik herbal center sebagai ramuan atau terapi bagi penderita yang tidak dapat disembuhkan dengan obat kimia (Harjana, 2007).

Bagian tanaman sirih merah (*Piper crocatum* (Lmk.) Ruiz. & Pav.) yang dimanfaatkan adalah daun, dalam pengobatan modern tanaman ini sering

digunakan sebagai adstringensia, diuretika dan antiinflamasi. Sirih juga digunakan untuk memperbaiki sirkulasi darah, pengobatan keputihan, bisul wasir, sakit gigi, mimisan, bau mulut, sariawan, penghilang bau badan, obat batuk, obat kumur, obat jerawat, antiseptik luka bakar, tetes mata dan mengurangi produksi air susu (Moeljanto dan Mulyono 2003; Syukur dan Hermani 2002).

2. Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale -roscoe var. Rubrum*)

2.1. sistematika tanaman

Kedudukan tanaman jahe merah dalam taksonomi adalah :

Divisio : spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledone

Ordo : Zingiberales

Familia : Zingiberaceae

Genus : zingiber

Spesies : *Zingiber officinale -roscoe var. Rubrum* (Anonim, 2001)

2.2. Deskripsi

Jahe merah diperkirakan berasal dari India, dibawa sebagai rempah perdagangan hingga Asia Tenggara samapai Timur Tengah. Jahe merah mempunyai batang semu dengan tinggi 30-100 cm. Akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dengan bau menyengat. Daun menyirip panjang 15-23 mm. Tangkai daunnya berbulu halus. Bunga jahe tumbuh dari dalam tanah berbentuk bulat telur dengan

panjang 3,5-5 cm dan lebar 1,5-1,75 cm. Gagang bunga bersisik sebanyak 5 hingga 7 buah. Bunga berwarna hijau kekuningan (Agoes, 2010).

2.3. Nama Lain

Nama lain jahe merah di beberapa daerah di Indonesia diantaranya, bahing (Batak Karo), beuing (Gayo), halia (Aceh), sipode (Mandailing), jahe (Sunda), jhai (Madura), jae (Khagean), jahi (Lampung) (Anonim, 2001).

2.4. Khasiat

Dalam masyarakat jahe merah dimanfaatkan untuk bumbu masak, pemberi aroma, penguat jantung, penurun demam, penghilang nyeri, obat batuk, antimuntah, pelancar empedu, sakit kuning, obat tukak lambung (Agoes, 2010).

2.5 Kandungan Kimia.

Jahe merah kering mengandung beberapa komponen kimia antara lain minyak atsiri 1 – 3%, oloresin yang memberikan rasa pahit dan pedas, pati, asam organik, asam malat, asam oksalat, dan gingerin (MTIC 2002).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia adalah bahan alam yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga, kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat dibedakan menjadi tiga yaitu, simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat yang dihasilkan hewan yang

masih belum berupa zat kimia murni. Simplisia mineral adalah simplisia yang berasal dari bumi, baik telah diolah atau belum, tidak berupa zat kimia murni (Gunawan dan Mulyani 2004).

2. Pengeringan simplisia

Sortasi basah adalah pemilahan hasil panen ketika tanaman masih segar. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan antara simplisia dengan benda asing atau benda-benda yang tidak diinginkan seperti tanah dan kerikil, rumput-rumputan, bahan tanaman lain atau bagian lain dari tanaman yang tidak dibutuhkan dan bagian tanaman yang rusak (Gunawan dan Mulyani 2004). Tahapan ini harus dilakukan tanpa merusak simplisia (mematahkan ataupun menggores) sehingga simplisia terbuka sehingga pada tahapan pencucian air dapat masuk dan akan mempengaruhi kualitas simplisia.

Pengeringan merupakan salah satu proses yang dapat menentukan baik buruknya mutu produk yang dihasilkan. Proses pengeringan harus memperhatikan sifat-sifat zat aktif, cara pemanasan, tinggi suhu dan lamanya pemanasan. Pengeringan yang baik adalah yang dapat menghasilkan produk dengan zat aktif yang maksimal, yang dapat mencegah kerusakan, menghasilkan butiran-butiran produk yang mudah dihaluskan, mudah larut, curah bebas, dan warna serbuk yang dihasilkan tidak terlalu gelap (Depkes 1986). Proses pengeringan simplisia bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri. Selain itu pengeringan juga bertujuan untuk menghilangkan aktivitas enzim yang dapat menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif serta memudahkan dalam pengelolaan proses selanjutnya (Gunawan dan Mulyani, 2004). Pemilihan cara pengeringan tergantung dari jenis bahan yang

dikeringkan (cairan kental, serupa pasta, butiran, serpihan kasar), dan jumlah sifat kimia-fisikanya. Pengeringan dapat dilakukan dengan pengeringan di bawah sinar matahari dan di tempat teduh. Keuntungan dari pengeringan dengan sinar matahari yaitu mudah untuk dikerjakan dan ekonomis, sedangkan kelemahan pada pengeringan ini suhu dan kelembaban tidak terkontrol, sehingga kontaminasi dengan mikroba lebih besar. Pengeringan di tempat teduh digunakan untuk simplisia yang mengandung minyak atsiri atau senyawa lain yang bersifat termostabil (Voight 1994).

Sortasi kering adalah pemilihan bahan setelah mengalami proses pengeringan. Pemilihan dilakukan terhadap bahan-bahan yang terlalu gosong, bahan yang rusak akibat terlindas dan dari pengotor-pengotor lain ketika proses pengeringan (Gunawan dan Mulyani 2004).

C. Metode penyarian

1. Pengertian penyarian

Penyarian adalah kegiatan penarikan zat yang dapat larut dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang disari, mengandung zat aktif yang dapat larut dan zat yang tidak larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Pada umumnya penyarian akan bertambah baik apabila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas. Metode yang digunakan dalam penyarian adalah metode maserasi, digesti, perkolasi, remaserasi, soxhletasi, maserasi dengan mesin pengaduk (Depkes 1986).

2. Metode penyarian

2.1. Maserasi. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat terdesak keluar. Peristiwa tersebut terulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar sel dan didalam sel (Depkes 1986).

Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, stirak, dan lain-lain. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet yang diberikan pada awal penyarian (Depkes 1986).

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan, kerugian cara maserasi adalah pengerjaan lama dan penyarian kurang sempurna. Maserasi pada umumnya dilakukan dengan cara: 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan kedalam bejana, kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari sari diserikai, sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup, dibiarkan ditempat sejuk,

terlindung dari cahaya, selama 2 hari. Kemudian endapan dipisahkan (Depkes 1986).

Pada penyarian dengan cara maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan didalam sel dengan larutan diluar sel. Hasil penyarian dengan cara maserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tersebut diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari seperti malam dan lain-lain (Depkes 1986).

2.2. Digesti. Digesti adalah cara maserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu 40-50⁰C. Cara maserasi ini dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan. Dengan pemanasan kekentalan pelarut berkurang, daya melarutkan cairan penyari akan meningkat, dan kecepatan difusi zat aktif akan meningkat (Depkes 1986).

2.3. Maserasi dengan mesin pengaduk. Penggunaan mesin pengaduk yang berputar terus menerus waktu proses maserasi dapat dipersingkat menjadi 6 sampai 24 jam (Depkes 1986).

2.4. Remaserasi. Cairan penyari dibagi menjadi 2 bagian. Seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyari pertama. Sesudah disaring dan diperas, ampas dimaserasi dengan cairan penyari kedua (Depkes, 1986). Cara ini lebih efektif karena antara zat aktif dan cairan penyari tidak cepat mengalami kesetimbangan.

2.5. Perkolasi. Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip perkolasi adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder yang dibawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Metode perkolasi dapat dimodifikasi menjadi beberapa cara yaitu, reperkolasi dan perkolasi bertingkat (Depkes, 1986).

2.6. Soxhletasi. Merupakan penyarian didalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang bekerja secara kontinyu. Bahan yang diekstraksi berada didalam sebuah kantong (kertas/karton). Wadah gelas yang mengandung kantong diletakkan diantara suatu pendingin aliran balik dihubungkan melalui pipet. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang mudah menguap dan mampu mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipet, kemudian berkondensasi ke dalamnya menetes ke atas bahan yang diekstraksi dan membawa keluar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas setelah mencapai tinggi maksimum, maka secara otomatis larutan ditarik ke dalam labu, dengan demikian zat yang terekstraksi tertimbun melalui penguapan kontinyu dari bahan pelarut murni, pada cara ini hanya membutuhkan bahan pelarut yang sedikit (Voigt 1994).

Keuntungan metode soxhletasi adalah cairan penyari yang dibutuhkan lebih sedikit, dan secara langsung diperoleh hasil yang lebih pekat. Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak. Penyarian dapat diteruskan sesuai dengan keperluan tanpa menambah volume cairan penyari. Kerugian metode ini adalah memerlukan

waktu yang lama. Dalam metode ini larutan dipanaskan terus menerus sehingga zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan kurang cocok (Depkes 1986).

3. Ekstrak

Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah obat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat diinginkan larut. Bahan mentah obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau hewan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan dan dikeringkan. Karena tiap bahan mentah obat berisi sejumlah unsur yang dapat larut dalam pelarut tertentu tidak mengandung hanya satu unsur saja tetapi berbagai macam unsur tergantung pada obat yang digunakan dan kondisi dari ekstraksi. Pemilihan pelarut yang akan digunakan dalam ekstraksi dari bahan mentah obat tertentu berdasarkan pada daya larut zat aktif (Ansel 1989).

Pada ekstrak tumbuhan (umumnya konsentrasi etanolnya berbeda-beda) jika bahan pengekstraksinya sebagian atau seluruhnya diuapkan, maka diperoleh ekstrak yang dikelompokkan menurut sifat-sifatnya menjadi:

3.1. Ekstrak cair. Ekstrak cair adalah sediaan yang berbentuk cair yang dibuat sedemikian rupa sehingga satu bagian simplisia sesuai dengan dua bagian ekstrak cair.

3.2. Ekstrak kental. Ekstrak kental dapat dilihat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang, kandungan airnya berjumlah 30%. Tingginya kandungan air dapat menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat dan bahan aktifnya. Selain itu ekstrak kental juga sulit untuk ditimbang.

3.3. Ekstrak kering. Ekstrak kering adalah sediaan berbentuk serbuk yang dibuat dari ekstrak tumbuhan melalui penguapan bahan pelarutnya. Melalui

penguapan cairan pengestraksi dan pengeringan sisanya akan berbentuk suatu produk yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%. Ekstrak kering biasanya diperoleh melalui cara perkolasi. Skala kecil digunakan perkolator gelas, tetapi dalam skala besar industri, perkolator yang digunakan dari batu, porselin, dari bahan logam atau dari bahan sintetis (Voigt 1994).

4. Larutan penyari

4.1. Etanol. 70% dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, antraknon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak, malam, tanin, dan saponin hanya sedikit larut. Untuk meningkatkan penyarian biasanya digunakan campuran antara etanol dan air. Perbandingan jumlah etanol dan air tergantung pada bahan yang akan disari. Etanol dapat dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorpsinya baik etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih selektif sedangkan kerugiannya adalah etanol lebih mahal harganya (Depkes, 1986). Larutan etanolik yang lebih baik adalah suplai kombinasi dari etanol dengan karbohidrat, terutama fruktosa. Pada perusakan fruktosa akan dihasilkan asam keto propionate dalam jumlah besar, dan diperlukan dalam metabolisme etanol, daripada yang diperoleh dari glukosa (Voight, 1994).

4.2. Air. Termasuk pelarut yang murah dan mudah digunakan dengan pemakaian yang luas. Pada suhu kamar air adalah pelarut yang baik untuk berbagai zat. Dalam kondisi suhu yang lebih tinggi, kemampuan air dalam melarutkan zat akan meningkat (Syamsuni 2006).

Keuntungan penarikan dengan air adalah jenis-jenis gula, gom, asam tumbuh-tumbuhan, garam mineral, dan zat-zat warna akan tertarik lebih dahulu dan larutan yang terbentuk akan baik melarutkan zat lain dibandingkan air saja. Pelarut air juga mudah didapat dan harganya murah. Sedangkan kekurangan air sebagai zat penarik yaitu air dapat menarik banyak zat tetapi banyak diantara zat tersebut merupakan media yang baik untuk pertumbuhan jamur dan bakteri (Syamsuni, 2006).

4.3. Eter. Kebanyakan zat dalam simplisia tidak larut dalam eter, tetapi beberapa zat mempunyai kelarutan yang baik seperti alkaloid basa, lemak-lemak, damar, dan minyak atsiri. Karena eter bersifat sangat atsiri, maka disamping mempunyai efek farmakologi cairan ini kurang tepat digunakan sebagai menstrum sediaan galenik cair. Adakalanya eter yang dipakai dicampur dengan etanol (Syamsuni, 2006).

D. Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Sistematika bakteri *Staphylococcus aureus*

Menurut G. M. Garrity *et al.* (2007) sistematika Ilmiah dari bakteri

Staphylococcus aureus adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacilales
Famili	: Stapylococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>

Spesies : *Staphylococcus aureus*

2. Morfologi dan Fisiologi

Staphylococcus aureus adalah bakteri Gram positif berbentuk bulat dan menyerupai buah anggur. Bakteri ini menghasilkan pigmen berwarna kuning emas sehingga dinamakan *aureus*, juga dapat tumbuh dengan atau tanpa bantuan oksigen. *Staphylococcus* bersifat anaerob fakultatif, bersifat katalase positif dan dapat tumbuh karena melakukan respirasi anaerob atau fermentasi dengan hasil utama asam laktat, selain itu juga sering kali bersifat hemolitik pada media agar yang mengandung darah. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada darah. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu 15-45⁰C dan dalam NaCl berkonsentrasi 15%. Hampir semua bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan enzim koagulase. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri yang memiliki daya tahan paling kuat. Pada agar miring, *Staphylococcus aureus* mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigenik, serta menghasilkan tiga macam metabolit yaitu, metabolit nontoksin, eksotoksin, dan enterotoksin (Radji 2009).

3. Patogenesis

Staphylococcus aureus menyebabkan berbagai jenis infeksi pada manusia, antara lain infeksi pada kulit, seperti bisul dan furunkulosis, infeksi yang lebih serius, seperti pneumonia, mastitis, flebitis, dan meningitis dan infeksi pada saluran urin. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan infeksi kronis, seperti osteomielitis dan endokarditis. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab utama infeksi nosokomial akibat luka tindakan operasi dan pemakaian alat-alat perlengkapan perawatan di rumah sakit. *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan keracunan makanan akibat enterotoksin yang

dihasilkan dan menyebabkan sindrom renjat toksik akibat pelepasan superantigen kedalam aliran darah (Radji 2009).

E. Media

Media adalah suatu wadah dimana untuk menumbuhkan dan mengembangbiakkan mikroba, agar mikroba dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Media dipergunakan harus dalam keadaan steril yang tidak ditumbuhi mikroba lain yang tidak diharapkan. Didalam media diperlukan beberapa persyaratan tertentu yaitu Pertama, didalam media harus terkandung semua unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba. Kedua, media harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba. Ketiga, media harus dalam keadaan steril, artinya sebelum ditanami mikroba yang di uji, tidak di tumbuhi oleh mikroba lain yang tidak diharapkan (Suriawiria 1986).

1. Bentuk Media

Bentuk media ditentukan oleh ada tidaknya penambahan zat pematik seperti agar-agar, gelatin, dan sebagainya. Bentuk media dikenal tiga jenis yaitu:

1.1. Media padat. Media ditambahkan antara 12-15 gram tepung agar-agar per 1000 ml media. Jumlah tepung agar-agar yang ditambahkan tergantung kepada jenis atau kelompok mikroba yang ditanamkan. Ada yang memerlukan kadar air tinggi, sehingga jumlah tepung agar-agar harus rendah, tetapi adapula yang memerlukan kandungan air rendah sehingga penambahan tepung agar-agar harus sedikit. Media padat umumnya dipergunakan untuk bakteri, ragi, jamur, dan kadang-kadang juga mikroalge.

1.2. Media cair. Media tidak ditambahkan zat pematat, biasanya media cair dipergunakan untuk pembiakan mikroalge tetapi juga mikroba lain, terutama bakteri dan ragi.

1.3. Media semi padat atau semi cair. Penambahan zat pematat hanya 50% atau kurang dari yang seharusnya. Ini umumnya diperlukan untuk pertumbuhan mikroba yang banyak memerlukan kandungan air dan hidup anaerobik atau fakultatif (Suriawiria 1986).

2. Susunan

Fungsi fisiologis dari masing-masing komponen (unsur/hara) yang terdapat dalam media, maka susunan media pada semua jenis mempunyai kesamaan isi, yaitu kandungan air, kandungan nitrogen, baik berasal dari protein, asam amino dan senyawa lain yang mengandung nitrogen, kandungan sumber energi/unsur C, baik yang berasal dari karbohidrat, lemak, protein ataupun senyawa-senyawa lain, faktor pertumbuhan, umumnya vitamin dan asam amino. Berdasarkan kepada persyaratan tersebut, susunan media dapat berbentuk:

2.1. Media alami. Media yang disusun oleh bahan-bahan alami seperti kentang, tepung, daging, telur, ikan, umbi-umbian dan sebagainya. Media alami yang paling banyak dipergunakan adalah dalam bentuk kultur jaringan tanaman ataupun hewan. Contoh media alami yang paling banyak dipergunakan adalah telur untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan virus.

2.2. Media sintesis atau media sintetik. Media yang disusun oleh senyawa kimia seperti media untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri *Clostridium*.

2.3. Media semi sintesis. Media yang tersusun oleh campuran bahan-bahan alami dan bahan-bahan sintesis, misalnya kaldu nutrisi untuk pertumbuhan bakteri, toge agar untuk pertumbuhan jamur/ragi, wortel agar untuk pertumbuhan ragi dan beberapa jenis jamur (Suriawiria 1986).

3. Sifat

Media bukan hanya untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroba, tetapi untuk tujuan-tujuan lain, misalnya untuk isolasi, seleksi, evaluasi, dan diferensiasi biakan yang didapatkan. Berdasarkan kepada sifat-sifatnya, media dibedakan menjadi:

3.1. Media umum. Media dipergunakan untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan satu atau lebih kelompok mikroba secara umum, seperti *Agar Kaldu Nutrisi* untuk bakteri, *Agar Kentang Dekstrosa* untuk jamur, dan sebagainya.

3.2. Media pengaya. Media dipergunakan dengan maksud memberikan kesempatan terhadap suatu jenis/kelompok mikroba untuk tumbuh dan berkembang lebih cepat dari jenis/kelompok lainnya yang sama-sama berada di dalam satu bahan. Misalnya, untuk memisahkan bakteri penyebab penyakit tifus (*Salmonella typhi*) dari bahan tinja (kotoran manusia) dengan media pengaya seperti *Kaldu-selenit* atau *Kaldu-tetrationsat*.

3.3. Media selektif. Media hanya dapat ditumbuhi oleh satu atau lebih jenis mikroba tertentu tetapi akan menghambat atau mematikan untuk jenis-jenis lainnya. Misalnya media SS (*Salmonella-Shigela*) agar untuk bakteri *Salmonella* dan *Shigella*, atau media WB (*Wismuth dan Blair*) agar untuk kelompok yang sama.

3.4. Media diferensial. Media dipergunakan untuk penumbuhan mikroba tertentu serta penentuan sifat-sifatnya. Seperti, media agar darah yang dipergunakan untuk penumbuhan bakteri hemolitik, sehingga bakteri yang non-hemolitik tidak dapat tumbuh atau akan dihambat.

3.5. Media penguji. Media dipergunakan untuk pengujian senyawa atau benda tertentu dengan bantuan mikroba. Misalnya, media penguji vitamin, asam amino, antibiotika, residu pestisida, residu detergen dan sebagainya.

3.6. Media perhitungan. Media dipergunakan untuk menghitung jumlah mikroba pada suatu bahan. Media ini dapat berbentuk media umum, media selektif, ataupun media diferensial dan penguji (Suriawiria 1986).

F. Sterilisasi

Bahan ataupun peralatan yang dipergunakan di dalam mikrobiologi, harus dalam keadaan steril. Artinya pada bahan atau peralatan tersebut tidak didapatkan mikroba yang tidak diharapkan, baik yang akan mengganggu/merusak media ataupun mengganggu kehidupan dan proses yang sedang dikerjakan. Cara sterilisasi Pertama, sterilisasi secara fisik, misalnya dengan pemanasan, penggunaan sinar bergelombang pendek seperti sinar-X, sinar gamma, sinar ultraviolet, dan sebagainya. Kedua, sterilisasi secara kimia, misalnya dengan penggunaan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin, larutan AMC (campuran asam klorida dengan garam Hg) dan sebagainya. Ketiga, sterilisasi secara mekanik, misalnya dengan penggunaan saringan/filter (Suriawiria 1986).

G. Metode pengujian aktivitas antibakteri

1. Metode dilusi

Metode ini menggunakan antimikroba dengan kadar yang menurun secara bertahap, baik dengan media cair atau padat. Media diinokulasikan terhadap bakteri uji dan diinkubasi. Metode dilusi berprinsip pada pengenceran seri antimikroba tertentu sehingga diperoleh beberapa konsentrasi. Metode dilusi dapat dilakukan dengan cara menghambat pertumbuhan organisme dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Prosedur ini digunakan untuk menentukan konsentrasi antimikroba yang masih efektif untuk mencegah pertumbuhan patogen atau mikroba dan pertumbuhan mikroorganisme akan termonitor dengan perubahan kekeruhan. Peningkatan kekeruhan mengindikasikan pertumbuhan mikroorganisme dan kenyataan bahwa konsentrasi antimikroba tersebut tidak efektif untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sedang tidak adanya pertumbuhan mikroorganisme patogen, rentan terhadap antimikroba pada konsentrasi tertentu (Harminta 2004).

Metode yang digunakan pada uji antibakteri ini adalah metode dilusi yaitu penghambatan pertumbuhan kuman dalam perbenihan cair oleh suatu obat yang dicampurkan ke dalam pembenihan. Pembenihan yang dipakai harus merupakan pembenihan yang dapat menumbuhkan kuman secara optimum dan tidak menetralkan obat yang digunakan (Bonang dan Koeswardono 1982).

Keuntungan metode dilusi adalah memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri. Kekurangan metode dilusi yaitu sampel yang digunakan untuk percobaan harus jernih, karena jika keruh dapat mempersulit pengamatan (Jawetz 1986).

2. Metode difusi

Metode difusi adalah menetapkan kerentanan atau aktivitas organisme terhadap antimikroba dengan menginokulasi pelat agar dengan biakan mikroba dan membiarkan zat atau antimikroba berdifusi ke media agar. Pada media agar antimikroba terdifusi sampai pada titik dimana antimikroba tidak lagi menghambat pertumbuhan mikroba. Efektivitas antimikroba ditunjukkan oleh zona hambatan. Zona hambatan tampak sebagai area jernih yang mengelilingi cakram dimana zat dengan aktivitas antimikroba terdifusi. Ukuran dari zona hambatan dapat dipengaruhi oleh kepadatan atau viskositas dari media biakan, kecepatan difusi antimikroba, konsentrasi antimikroba pada cakram filter, sensitivitas organisme terhadap antimikroba, dan interaksi antimikroba dengan media. Metode penggunaan difusi menghambat pertumbuhan mikroba pada daerah berupa lingkaran atau zona di sekeliling silinder yang berisi larutan antimikroba (Harminta 2004).

Keuntungan metode difusi digunakan untuk mengetahui garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap bakteri yang diperiksa (Jawetz *et al* 1986).

H. Mekanisme Kerja Antimikroba

Mekanisme kerja dari aktivitas antibakteri diantaranya ada 5 mekanisme yaitu :

Pertama, mengganggu metabolisme mikroba mikroba membutuhkan asam folat untuk kelangsungan hidupnya, bakteri patogen harus mensintesis sendiri asam folat dari *Para Amino Benzoid acid* (PABA) untuk kebutuhan hidupnya.

Antimikroba bila bersaing dengan PABA pembentukan asam folat, maka terbentuk analog asam folat non fungsional sehingga kebutuhan akan asam folat tidak terpenuhi dan bisa menyebabkan bakteri mati (Ganiswara 2005). Contoh antibakteri yang bekerja menghambat metabolisme sel bakteri adalah sulfonamida dan trimetoprim (Bakung 2014).

Kedua, menghambat sintesis dinding sel bakteri, dinding sel bakteri terdiriatas polipeptidoglikan yaitu suatu kompleks polimer mikopeptida (glikopeptida). Struktur dinding sel dapatt rusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubah setelah terbentuk. Kerusakan dinding sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis (Ganiswara 2005). Contoh antibakteri golongan ini antara lain yaitu penisilin, sefalosporin, vankomisin, basitrasin (Radji 2002).

Ketiga, mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, selaput sel berguna sebagai penghalang yang selektif, meloloskan beberapa zat yang terlarut dan menahan zat-zat yang terlarut lainnya. Kerusakan membran sel menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel mikroba yaitu protein, asam nukleat, nukleotida dan lain-lain (Ganiswara 2005). Contohnya polimiksin, nistatin, golongan nukloeotida dan poliena (misal amfoterisin B) (Radji 2002).

Keempat, menghambat sintesis protein sel bakteri, bakteri perlu mensintesis berbagai protein untuk kelangsungan hidupnya. Sintesis protein berlangsung ribosom dengan bantuan mRNA dan tRNA. Salah satu kerja antibakteri adalah menyebabkan kode pada mRNA salah dibaca tRNA pada waktu sintesis protein abnormal dan fungsional bagi sel mikroba. Antibakteri yang

termasuk dalam golongan ini yaitu aktinomisin, rifampisin, strptomisin, tetrasiklin, klorampenikol, eritromisin, klindamisin, dan gentamisin (Radji 2002).

Kelima, menghambat sintesis atau merusak asam nukleat sel bakteri. Antibakteri yang memiliki mekanisme kerja ini pada umumnya bersifat toksik kurang selektif, karena antibakteri ini bersifat sitotoksik yang masih dapat diterima sebagai antibakteri (Ganiswara 2005). Antibakteri yang termasuk dalam golongan ini antara lain asam nalidixat dan golongan kuinolon (Radji 2002)

I. Kombinasi

Pengkombinasian dua obat atau lebih dapat menimbulkan 3 efek yaitu efek aditif (efek dua kali lipat), efek sinergisme (lebih besar dari dua kali lipat), dan efek antagonis (efek dari salah satu atau kedua obat menurun) (Kee dan Joyce L 1996).

Efek aditif terjadi dimana dua obat atau lebih dengan mekanisme kerja yang sama, dikombinasikan menghasilkan efek yang serupa dengan saat obat diberikan secara tunggal/ tidak terjadi peningkatan efek (Kee dan Joyce L 1996).

Efek sinergisme atau efek menguntungkan, terjadi jika dua atau lebih obat dikombinasikan dan diberikan secara bersama-sama maka salah satu obat akan memperkuat efek obat yang lain sehingga efek yang ditimbulkan menjadi lebih besar dibandingkan bila obat diberikan secara tunggal (Kee dan Joyce L1996).

J. Amoksisillin

Sebagian besar galur *Streptococcus* sudah resisten terhadap berbagai antibiotik, seperti penisillin, metisillin, sefalosporin, eritromisin, linkomisin,

vankomisin, dan rifampisin, sehingga perlu diberikan antibiotik berspektrum lebih luas seperti klorampenikol, amoksisillin, dan tetrasiklin (Jawetz *et al.* 2005). Berdasarkan uji sensitifitas terhadap amoksisillin sebagian besar isolat *Staphylococcus aureus* sensitif terhadap amoksisillin (Amalia 2013). Amoksisillin merupakan antibakteri spektrum luas yang bersifat bakterisid dan efektif terhadap sebagian bakteri Gram positif dan beberapa Gram negatif yang patogenik. Bakteri patogenik yang sensitif terhadap amoksisillin salah satunya yaitu *Staphylococcus aureus* (Werckentin 2009; Pengov 2012). Amoksisillin merupakan antibiotik golongan penisillin berspektrum luas. Antibiotik ini stabil dalam suasana asam dan dirancang untuk penggunaan oral. Absorpsi amoksisillin dari gastrointestinal lebih cepat dan lebih sempurna daripada ampisillin karena absorpsi amoksisillin tidak terganggu dengan adanya makanan dalam lambung. Spektrum antimikroba amoksisillin pada dasarnya sama dengan ampisillin, tetapi amoksisillin tampaknya tidak begitu efektif untuk shigelosis dibandingkan ampisillin (Goodman dan Gilman 2007).

K. Landasan Teori

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dulu. Penyakit infeksi saat ini dapat ditanggulangi menggunakan obat modern. (Dzulkarnain *et al.* 2004), yaitu antimikroba. Penggunaan antimikroba (antibiotik, antifungi) yang tidak rasional telah menyebabkan banyak mikroba patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut. Meningkatnya masalah resistensi menyebabkan kebutuhan akan obat antimikroba baru yang dapat mengatasi masalah resistensi juga meningkat,

oleh karena itu pencarian antimikroba baru termasuk dari tanaman terus dilakukan (Martini dan Ellof 1998; Yustina 2001). Salah satu penyakit akibat mikroba oleh bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu infeksi pada kulit, seperti bisul, dan furunkulosis. Infeksi yang lebih serius, seperti pneumonia, mastitis, flebitis, dan meningitis serta infeksi pada saluran urin. Selain itu, *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan infeksi kronis seperti endokarditis. *Staphylococcus aureus* juga menyebabkan keracunan makan akibat enterotoksin yang dihasilkan dan menyebabkan infeksi bernanah. Bakteri ini ditemukan pada hidung, kulit, dan hati (Radji 2009)

Indonesia kaya akan sumber bahan obat alam dan obat tradisonal yang telah digunakan oleh sebagian rakyat Indonesia secara turun temurun mempunyai kelebihan antara lain, tidak ada efek samping yang ditimbulkan seperti yang sering terjadi pada pengobatan kimia, bahan bakunya dapat ditanam di pekarangan sendiri dan dapat diramu sendiri. Salah satu tumbuhan yang dikenal luas oleh masyarakat adalah sirih merah dan jahe merah.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Anita dkk (2012) terhadap daun sirih merah dengan metode difusi memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 pada konsentrasi 10%; 20%; 40%; 80%; dan 100%. Penelitian sebelumnya ekstrak rimpang jahe merah mampu menghambat pertumbuhan mikroba uji dengan variasinya rata-rata diameter daerah bebas mikroba yang terbentuk. Hal ini disebabkan karena ekstrak rimpang jahe merah mengandung senyawa antimikroba. (Mulyani 2010) menyatakan bahwa ekstrak rimpang jahe merah mengandung beberapa komponen minyak atsiri yang tersusun dari kariofilena, kamfenayang dapat menghasilkan antimikroba untuk

menghambat pertumbuhan mikroba. Ekstrak rimpang jahe merah mempunyai diameter zona hambat adalah 15,83 mm. Hal ini diduga karena komponen kimia utama penyusun minyak atsiri pada jahe adalah *Zingiberene* yang memiliki senyawa aktif yang bersifat antimikroba (Wulandari 2010).

Kombinasi antara dua atau lebih obat dapat menimbulkan berbagai efek. Efek adiktif, sinergisme dan antagonisme juga dapat terjadi pada pengkombinasian tanaman. Efek sinergisme atau efek menguntungkan, terjadi jika dua atau lebih obat dikombinasikan dan diberikan secara bersama-sama maka salah satu obat akan memperkuat efek obat yang lain sehingga efek yang ditimbulkan menjadi lebih besar dibandingkan bila obat diberikan secara tunggal (Kee dan Joyce L, 1996).

Metode yang digunakan untuk menguji aktivitas *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah metode dilusi. Metode dilusi berguna untuk mencari konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM). Metode dilusi dilakukan dengan cara membuat satu seri konsentrasi yang terdiri atas beberapa tabung reaksi, masing masing tabung ditambahkan bahan uji yang akan diperiksa kecuali tabung untuk kontrol positif kemudian ditambahkan bakteri yang sudah diencerkan 1:1000 kedalam tiap-tiap tabung reaksi kecuali tabung yang berisi kontrol negatif, hasil yang didapat di metode ini adalah konsentrasi Bunuh Minimum (suriwaria, 1995).

L. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dalam penelitian ini, ditarik hipotesis antara lain: Pertama, ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah, dan

kombinasi keduanya memiliki efek aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Stapylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, dapat menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM), dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe, dan kombinasi keduanya terhadap bakteri *Stapylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketiga, ekstrak kombinasi daun sirih merah dan rimpang jahe merah memiliki efek sinergisme sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah bagian yang memuat semua obyek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah daun sirih merah (*Piper crocatum(Lmk) Ruiz & Pav*) dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale - roscoou* var. *Rubrum*) yang diperoleh dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional daerah Tawangmangu Karanganyar pada bulan November tahun 2016.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian kecil dari populasi yang digunakan dalam penelitian. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daun sirih merah dan rimpang jahe merah di daerah Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta.

Sampel daun sirih merah diambil simplisia daun sirih merah yang berwarna hijau mengkilap yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua yang bebas penyakit dan hama.

Sampel rimpang jahe merah diambil simplisia rimpang jahe merah yang sudah dipotong-potong dengan ukuran 0,1 – 0,5 cm yang sudah dibersihkan, dan berwarna kuning kemerahan.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama memuat identifikasi dari semua sampel yang diteliti langsung. Variabel utama pertama adalah maserat yang diperoleh dari ekstrak daun sirih merah, rimpang jahe merah, dan kombinasi keduanya dengan pelarut etanol 70%.

Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah kombinasi ekstrak etanolik 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya.

Variabel utama ketiga dalam penelitian ini adalah aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun sirih merah, rimpang jahe merah, dan kombinasi keduanya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel utama yang telah didefinisikan terdahulu dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai macam variabel yaitu variabel bebas, variabel kendali, variabel tergantung.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah hasil maserasi dari daun sirih merah, rimpang jahe merah, dan kombinasi keduanya dengan berbagai konsentrasi.

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah kemurnian dari bakteri uji *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, kondisi laboratorium yang meliputi alat dan bahan yang digunakan haruslah steril, kondisi inkas, media yang digunakan dalam penelitian dan metode ekstraksi yang digunakan.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, yang dipengaruhi dari hasil maserasi ekstrak etanol 70% daun sirih merah, rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya dilihat dari kekeruhan pada media uji dan pertumbuhan pada medium.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun sirih merah adalah daun yang berwarna hijau tua mengkilap, dengan batang berwarna merah dan bebas dari penyakit yang diambil dari tanaman sirih merah (*Piper Crocatum*) Ruiz. & Pav). Daun sirih merah diperoleh dari daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Kedua, rimpang jahe merah adalah tanaman rimpang jahe dengan akarnya berbentuk rimpang dengan daging akar berwarna kuning hingga kemerahan dan bebas dari penyakit yang diambil dari tanaman rimpang jahe merah (*Zingiber officinale -roscoe* var. Rubrum). Rimpang jahe merah diperoleh dari daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

Ketiga, serbuk daun sirih merah dan rimpang jahe merah adalah serbuk yang diperoleh dengan cara membersihkan dahulu masing – masing daun dan rimpang dari kotoran yang menempel, kemudian di keringkan dengan cara di oven pada suhu 37⁰C lalu di blender untuk menghaluskan dan diayak dengan ayakan no 60.

Keempat, ekstrak daun sirih merah, dan rimpang jahe merah adalah ekstrak yang di peroleh dari daun sirih merah dan rimpang jahe merah diekstraksi dengan pelarut etanol 70% menggunakan metode maserasi.

Kelima, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah bakteri yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

Keenam, metode dilusi adalah metode uji aktivitas antibakteri dengan membuat satu seri pengenceran dalam berbagai konsentrasi yaitu 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,562%; 0,781%; 0,390%; 0,195%; 0,097%. Kontrol positif adalah konsentrasi ekstrak daun sirih merah, rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya, kontrol negatif adalah suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Ketujuh, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terkecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan kekeruhan di tabung seri dilusi.

Kedelapan, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) adalah konsentrasi terkecil yang dapat membunuh pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri setelah diinokulasi pada media.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan sampel yang digunakan adalah daun sirih merah, rimpang jahe merah yang diambil dari daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Bakteri yang digunakan untuk uji aktivitas antibakteri diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Setia Budi. Media yang dipakai dalam penelitian ini adalah VJA (*Vogel Johnson Agar*), *Brain Heart Infusion*, Plasma.

Bahan kimia yang digunakan dalam proses penyarian dan daya antibakteri adalah etanol 70%, aquades steril, H₂O₂ 3%, H₂SO₄ pekat, CH₃COOH.

2. Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, timbangan, botol coklat, ayakan no 60, alat-alat gelas, tabung reaksi, cawan petri, jarum ose, inkas, oven, inkubator, autoclave, lampu spirtus, object glass, deck glass, batang pengaduk, pipet ukur 1 ml.

D. Jalannya Penelitian

1. Determinasi tanaman

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan determinasi tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav), rimpang jahe merah (*Zingiber officinale -roscoe* var. Rubrum) secara terpisah. Determinasi untuk kedua tanaman ini dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran sampel yang digunakan dalam penelitian. Determinasi harus disesuaikan dengan ciri-ciri morfologi tanaman terhadap kepustakaan yang dibuktikan laboraturium Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.

2. Pengambilan sampel

Daun sirih merah, dan rimpang jahe merah yang digunakan berasal dari daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah. Pengumpulan bahan berkhasiat dan perlu diperhatikan untuk mendapatkan bahan obat yang terbaik dari tanaman, pengambilan dilakukan saat tanaman daun sirih merah dan rimpang jahe merah masih muda dan belum tua. Daun sirih merah dan rimpang jahe merah yang

sudah dikumpulkan dicuci bersih dengan air untuk menghilangkan semua kotoran yang melekat pada tanaman.

3. Pembuatan serbuk daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav), dan rimpang jahe merah (*Zingiber officinale -roscoe* var. *Rubrum*)

Pembuatan serbuk kedua bahan tersebut dilakukan dengan cara terpisah, dimana kedua bahan secara terpisah dicuci bersih dengan air mengalir hal ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bahan. Masing – masing bahan dikeringkan didalam oven 40⁰C, kemudian masing – masing daun dan rimpang diserbuk dengan menggunakan ayakan no 60 hingga serbuk terayak habis dan mempunyai derajat kehalusan yang relatif homogen. Pernyerbukan ini dilakukan dengan tujuan agar luas partikel bahan yang kontak dengan larutan penyari dapat diperluas sehingga penyarian yang dihasilkan lebih efektif.

4. Penetapan kadar penyusutan serbuk daun sirih merah, dan rimpang jahe merah

Penetapan kadar penyusutan serbuk daun sirih merah dan rimpang jahe merah dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Setia Budi dengan cara serbuk daun sirih merah, dan rimpang jahe merah masing-masing ditimbang sebanyak 2 gram kemudian diukur penyusutan dengan menggunakan alat moisture balance. Waktu yang diperlukan dalam pengukuran ini adalah 15 menit sampai stabil kemudian ditunggu sampai kadar dalam satuan persen.

5. Pembuatan ekstrak uji

Pembuatan ekstrak dengan cara 500 gram serbuk, setelah itu serbuk dimasukan kedalam bejana yang berbeda kemudian dengan derajat kehalusan

yang cocok dimasukkan kedalam bejana, kemudian ditambahkan etanol 70% pada masing – masing serbuk daun sirih, dan rimpang jahe merah. Etanol 3.750 ml dimasukkan ke dalam bejana lalu dibiarkan selama 5 hari dengan dengan sesekali digojog. Setelah 5 hari dengan ampas dipisahkan dengan menggunakan kain flanel kemudian filtrat yang diperoleh dari masing – masing daun dan rimpang di pekatkan dan diuapkan dalam oven dengan suhu 40⁰C sampai diperoleh ekstrak kental.

6. Uji bebas alkohol ekstrak etanolik daun sirih merah, dan rimpang jahe merah

Ekstrak dari daun sirih merah, dan rimpang jahe merah ditambah dengan asam asetat dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, ekstrak dinyatakan positif bebas etanol apabila tidak terbentuk bau ester yang khas dari etanol (Praeparandi 1978).

7. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun sirih merah, dan rimpang jahe merah

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia di dalam daun sirih merah, dan rimpang jahe merah. Identifikasi kandungan kimia yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan minyak atsiri dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Identifikasi kandungan kimia tersebut meliputi:

8.1. Pemeriksaan alkaloid. Identifikasi alkaloid dilakukan dengan menambahkan 1,5 ml HCL 2% ke dalam 5 ml ekstrak daun sirih merah kemudian ditetesi dengan dragendorff 2 sampai 4 tetes. Pemeriksaan alkaloid positif apabila

terdapat terdapat larutan berwarna keruh, atau muncul endapan coklat(Harbone, 1987).

8.2. Pemeriksaan flavonoid. Ekstrak daun sirih merah ditimbang sebanyak 3 gram dicampur dengan air panas 50 ml, lalu ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg, 2 ml larutan alkohol klorida (1 : 1) dan pelarut amil alkohol, kemudian seluruh bahan di sampur menjadi 1. Campuran bahan kemudian dikocok kuat – kuat dan dibiarkan terpisah, reaksi positif bila ditunjukkan dengan adanya warna merah atau kuning jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes, 1989).

8.3. Pemeriksaan saponin. ekstrak daun sirih merah dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 ml air panas dan dikocok selama 10 detik. Tanda adanya senyawa saponin pada daun sirih merah ditandai dengan terbentuknya buih selama 10 menit, namun bila ditetesi dengan asam klorida 2N 1 tetes maka buih akan hilang (Depkes RI 1989).

8.4. Pemeriksaan minyak atsiri. Identifikasi minyak atsiri dilakukan dengan menambahkan asam sulfat pekat sebanyak 1 tetes pada ekstrak daun. Tanda adanya kandungan minyak atsiri yaitu dengan adanya warna ungu pada larutan (Gunawan dan mulyani 2004).

8.5. pemeriksaan tanin. Identifikasi tanin dilakukan dengan mendidihkan ekstrak dengan 20 ml air dan disaring. Tambahkan beberapa tetes feriklorida 1% sehingga terbentuk warna coklat kehijauan atau biru kehitaman. Warna ini menunjukkan adanya tanin pada ekstrak daun sirih merah (Reaksi Borntrager).

9. Pembuatan suspensi bakteri uji

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan cara bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diambil dari suatu biakan murni pada media *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 1 ose dari suspensi bakteri yang kekeruhannya disamakan dengan kekeruhan 0,5 mL Mc. Farland yang dianggap setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/mL dan ditanam dalam tabung yang berisi 5 mL *Brain Heart Infusion* (BHI). Tahap selanjutnya di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam.

10. Identifikasi bakteri uji

10.1. Uji koagulase. Koloni yang diduga *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dipindahkan ke dalam tabung yang berisi BHI diinkubasi pada suhu 37°C selama 20-24 jam. Kedalam 0,1 biakan BHI ditambahkan 0,3 ml plasma darah, diinkubasi pada suhu 30°C selama 4-6 jam. Bila terjadi penggumpalan menunjukkan koagulase *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 positif.

10.2. Uji katalase. Pada uji ini digunakan biakan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dalam BHI. Letakkan 2 tetes hidrogen peroksida 3% pada kaca obyektif yang bersih. Secara aseptik pindahkan dengan lup inokulasi sedikit biakan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 ke atasnya dan campurkan baik-baik. Uji positif ditandai oleh terbentuknya gelembung-gelembung oksigen yang menunjukkan bahwa organisme yang bersangkutan menghasilkan enzim katalase yang mengubah hidrogen peroksida menjadi air dan oksigen.

10.3. Uji goresan. *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dari suspensi biakan murni digoreskan dengan medium VJA dan penambahan kalium tellurit 1% kemudian diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C . Hasil secara goresan

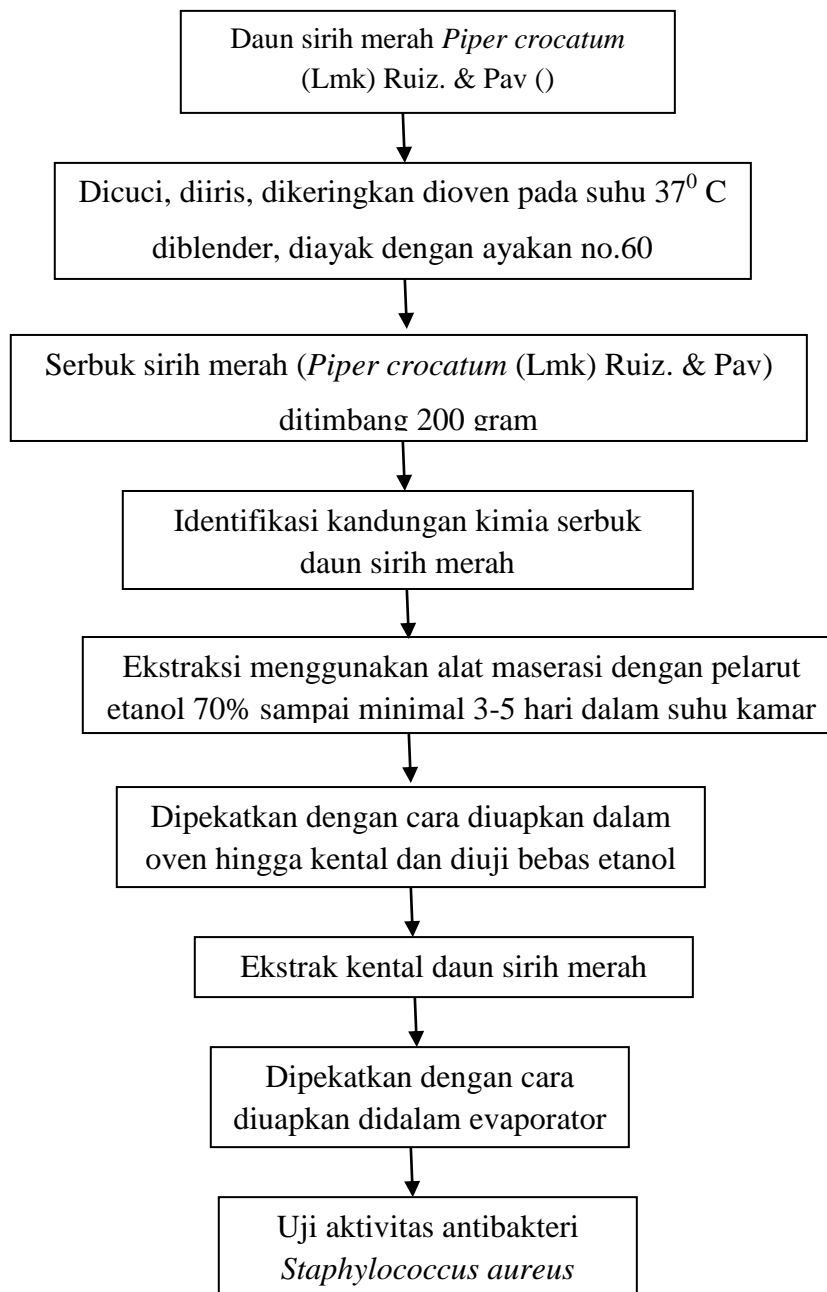
adalah warna koloninya hitam dan berwarna medium di sekitar koloni berwarna kuning. Identifikasi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dilakukan secara mikroskopik dengan pengecatan gram. Biakan bakteri diletakkan di atas obyek dan dilakukan pengecatan dengan meneteskan Gram A, Gram B, Gram C, Gram D setiap melakukan pengecatan dicuci dengan air mengalir, obyek glass dikeringkan ditetesi minyak mersi diamati dengan mikroskop. Bakteri Gram positif ditunjukkan dengan adanya warna ungu.

11. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanolik daun sirih merah dan rimpang jahe merah beserta kombinasinya

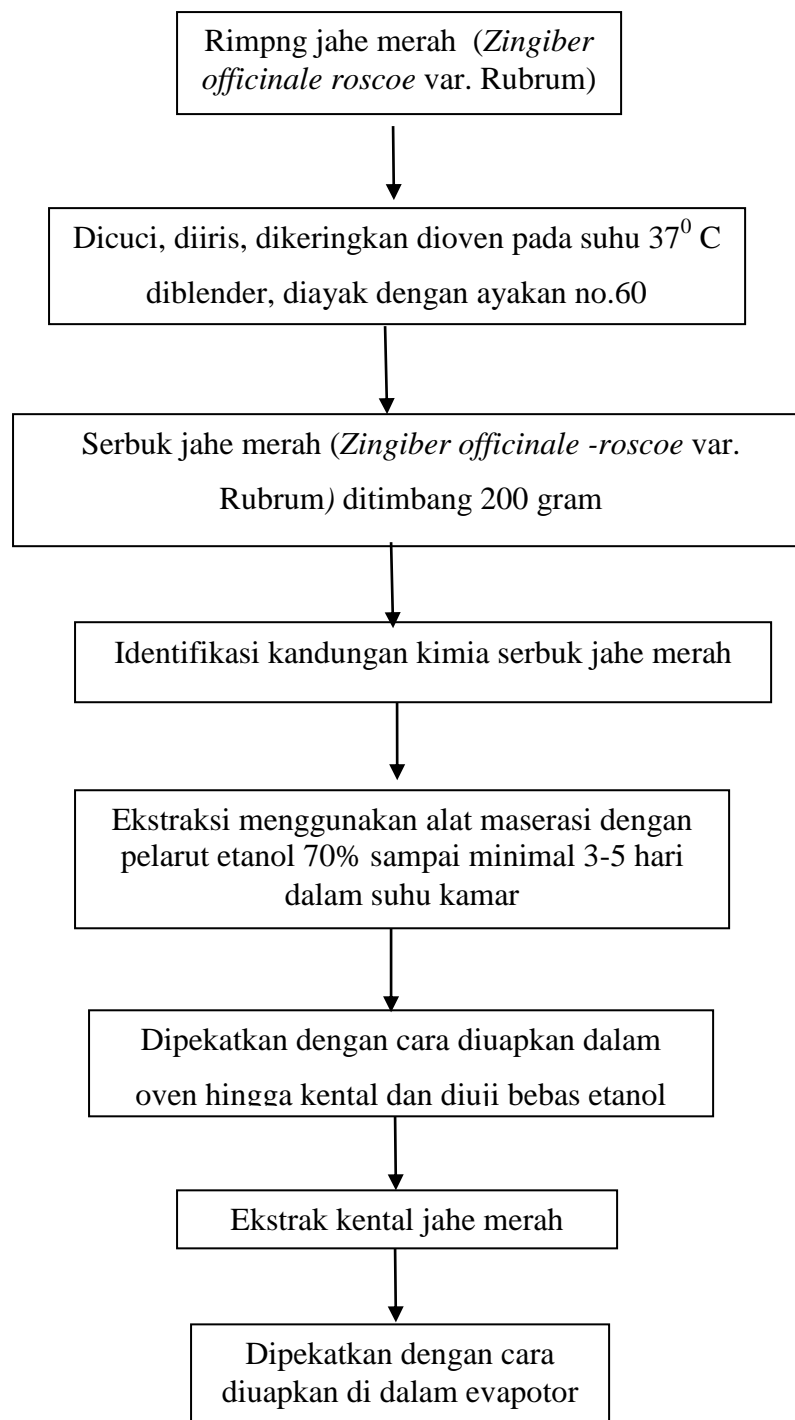
Pengujian aktivitas antibakteri dalam penelitian ini menggunakan metode dilusi. Metode dilusi digunakan untuk mengetahui konsentrasi terendah sediaan yang dapat menghambat dan membunuh bakteri uji. Metode ini menggunakan 1 deretan tabung reaksi yang terdiri dari 12 tabung steril secara aseptis. Metode ini memasukkan bahan uji ke dalam masing –masing tabung reaksi kecuali tabung sebagai kontrol positif dan negatif.

Pembuatan larutan stok ekstrak etanol sirih merah dan rimpang jahe merah menggunakan pelarut akuades dengan tween 80 sebagai emulgator. Setelah itu dibuat beberapa konsentrasi pengenceran 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,125%; 1,562%; 0,781%; 0,390%; 0,195%; dan 0,097%. Medium BHI dimasukkan 0,5 mL ke dalam masing-masing tabung secara aseptis. Tabung pertama (kontrol negatif (ekstrak) tabung kedua ditambahkan 0,5 ml ekstrak 50% yang sudah terisi BHI kemudian dihomogenkan kemudian dari tabung kedua diambil 0,5 mL dimasukkan kedalam tabung ketiga, dari tabung ketiga diambil 0,5 mL

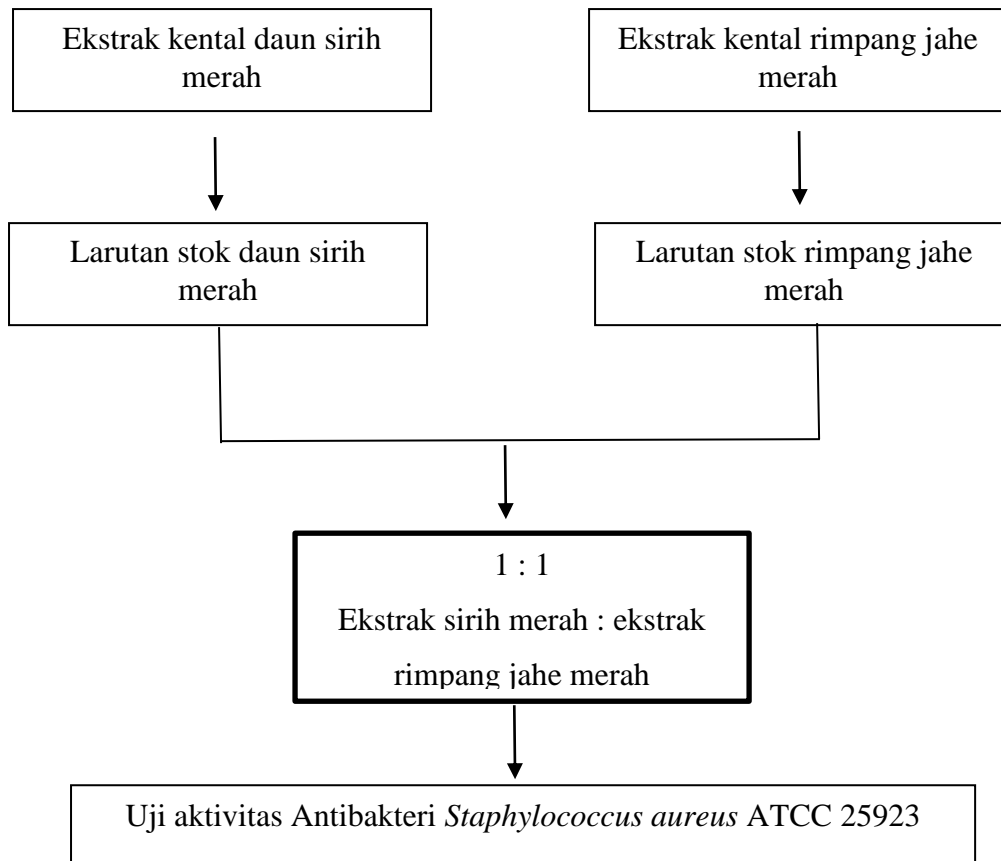
dimasukkan kedalam tabung 4, dan begitu seterusnya sampai tabung kesebelas. Suspensi bakteri dimasukkan kedalam tiap tabung uji sebanyak 0,5 ml kecuali tabung pertama. Volume seluruh tabung yang dimasukkan adalah 1,5 mL. Tahap selanjutnya seluruh tabung diinkubasi pada suhu kamar 24-48 jam, lalu diamati kekeruhannya. Menentukan Konsentrasi Hambat minimum (KHM) yaitu batas terendah tabung media yang jernih atau yang memberikan hasil negatif. Kemudian menentukan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan cara menginokulasi sediaan di tabung pada media diferensial *Vogel Jhonson Agar* (VJA) yang telah ditetesi 3 tetes kalium tellurit 1 % dalam cawan petri dan diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37⁰C. KBM ditunjukkan oleh konsentrasi terendah pada media VJA yang tidak menunjukkan koloni bakteri yang tumbuh. Pengujian dilakukan 3 kali replikasi.



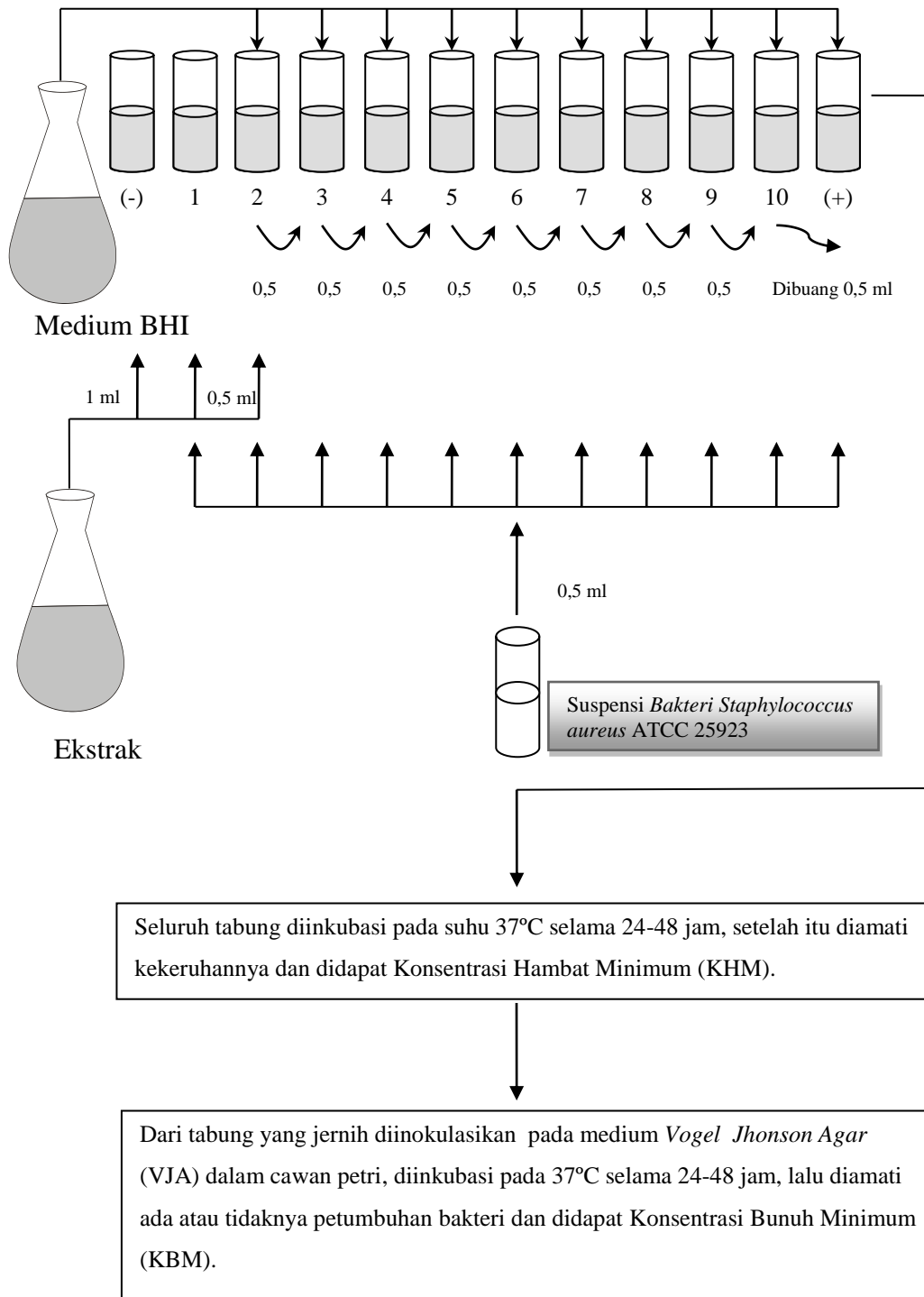
Gambar 1. Bagan kerja pembuatan sediaan ekstrak etanolik Daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz. & Pav)



Gambar 2. Bagan kerja pembuatan ekstrak etanolik Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale -roscoe* var. Rubrum)



Gambar 3. Pembuatan ekstrak kombinasi daun sirih merah dan Rimpang jahe merah



Gambar 4 : Bagan penguji antibakteri ekstrak terhadap *Staphylococcus aureus* secara dilusi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah

1. Determinasi tanaman daun sirih merah dan Rimpang jahe merah

Determinasi tanaman daun sirih merah dan rimpang jahe merah dilakukan di laboratorium Morfologi Sistematika Tumbuhan Universitas Sebelas Maret Laboratorium Fakultas Biologi, Surakarta. Determinasi bertujuan untuk

mencocokkan ciri morfologis yang ada pada tanaman yang akan diteliti, mengetahui kebenaran tanaman yang diambil serta menghindari tercampurnya bahan dengan tanaman yang lain.

1.1. Hasil Determinasi Daun Sirih Merah Surat determinasi nomor 002/UN27.9.6.4/Lab/2017 menyatakan bahwa sampel yang diteliti adalah benar-benar tanaman daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav). Hasil determinasinya adalah sebagai berikut:

1b-2b-3b-4b-12b-13b14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-799b-
800b-801b-802b-803b-804b-805b-806b-807a-808b-809b-810b-811a-812b-815b-
816b-818b-820b-821b-822a- 823b _____ **23. Piperaceae**
1b-2b-3b _____ **3. Piper**
1 _____ ***Piper crocatum* Ruiz & Pav.**

1.2. Hasil Determinasi Rimpang Jahe Merah Surat determinasi nomor 015/UN27.9.6.4/Lab/2017 menyatakan bahwa sampel yang diteliti adalah benar-benar tanaman rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum* Theilade). Hasil determinasinya adalah sebagai berikut:

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-28b-29b-30b-31a-32b-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335b-336a-337b-338a-339b-340a. _____ **207. Zingiberaceae**

1a- 2b- 6a _____ **1. Zingiber**

1a-2b-6a-7a _____ ***Zingiber officinale* var. *Rubrum Theilade***

2. Deskripsi tanaman daun sirih merah dan rimpang jahe merah

2.1. Daun Sirih Merah Habitus: Terna semusim, memanjat atau menjalar, panjang tanaman dapat mencapai sekitar 5-10 m. Akar: serabut, tipe akar pelekat melekat erat pada peninjang, keluar dari ruas-ruas batang, berwarna putih kotor atau putih kekuningan. Batang: bulat, hijau merah keunguan, beruas-ruas dengan ruas 3-8 cm, pada setiap buku tumbuh satu daun, permukaan licin. Daun: tunggal, berseling atau tersebar, bentuk daun jantung-bulat telur hingga bulat telur lonjong, panjang daun 6,1-14,6 cm, lebar daun 4-9,4 cm, permukaan atas daun agak cembung dan mengkilat, permukaan bawah daun mencekung dengan perulangan daun yang menonjol pertulangan daun yang menyirip, permukaan atas daun licin mengkilat, permukaan bawah daun kusam, warna dasar daun hijau pada kedua permukaannya, bagian atas hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, permukaan bagian bawah hijau merah tua

keunguan, bila diremas menghasilkan lendir serta aromanya wangi; tangkai daun hijau merah keunguan, panjang 2.1-6,2 cm, pangkal tangkai daun pada helaian daun agak ke tengah sekitar 0,7-1 cm dari tepi daun bagian bawah. Bunga: majemuk tipe bulir, di ketiak daun, bunga berkelamin satu, berumah satu, bersifat aktinomorf, pelindung bunga (braktea) berbentuk lingkaran, bulat telur atau bulat terbalik, panjang 1 mm; bulir bunga jantan panjangnya sekitar 1.5-3 cm, terdapat 2 benang sari yang pendek; bulir bunga betina panjangnya sekitar 1.5-6 cm, terdapat kepala putik 3-5 buah, berwarna putih hingga hijau kekuningan. buah: buni berbentuk bulat. Biji: berjumlah satu tiap buah, bentuk bulat.

2.2. Rimpang Jahe Merah Habitus: Terna menahun, tumbuh tegak, tinggi 0.3-1 m. Rimpang: menjalar, tebal dan berdaging, berbentuk silindris sampai jorong atau tidak beraturan, terdapat buku-buku dan sisik, diameter 2-5 cm, bercabang-cabang bagian luar permukaannya tidak rata, berkerut, warnanya putih keabu-abuan tetapi bagian rimpang yang berbatasan dengan pangkal batang semu berwarna merah, bagian dalamnya berwarna kuning muda di bagian tengah dan kuning kemerahan di bagian tepi, sisik berwarna merah, rasanya pedas. Akar: melekat pada rimpang, tipe akar serabut, berwarna putih hingga kuning kotor atau coklat kekuningan. Batang: sejati pendek, di dalam tanah Terna semusim, memanjat atau menjalar, panjang tanaman dapat mencapai sekitar 5-10 m. Akar: serabut, tipe akar pelekat melekat erat pada peninjang, keluar dari ruas-ruas batang, berwarna putih kotor atau putih kekuningan. Batang: bulat, hijau merah keunguan, beruas-ruas dengan ruas 3-8 cm, pada setiap buku tumbuh satu daun, permukaan licin. Daun: tunggal, berseling atau tersebar, bentuk daun jantung-

bulat telur hingga bulat telur lonjong, panjang daun 6,1-14,6 cm, lebar daun 4-9,4 cm, permukaan atas daun agak cembung dan mengkilat, permukaan bawah daun mencekung dengan perulangan daun yang menonjol pertulangan daun yang menyirip, permukaan atas daun licin mengkilat, permukaan bawah daun kusam, warna dasar daun hijau pada kedua permukaannya, bagian atas hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, permukaan bagian bawah hijau merah tua keunguan, bila diremas menghasilkan lendir serta aromanya wangi; tangkai daun hijau merah keunguan, panjang 2,1-6,2 cm, pangkal tangkai daun pada helaian daun agak ke tengah sekitar 0,7-1 cm dari tepi daun bagian bawah. Bunga: majemuk tipe bulir, di ketiak daun, bunga berkelamin satu, berumah satu, bersifat aktinomorf, pelindung bunga (braktea) berbentuk lingkaran, bulat telur atau bulat terbalik, panjang 1 mm; bulir bunga jantan panjangnya sekitar 1,5-3 cm, terdapat 2 benang sari yang pendek; bulir bunga betina panjangnya sekitar 1,5-6 cm, terdapat kepala putik 3-5 buah, berwarna putih hingga hijau kekuningan. buah: buni berebentuk bulat. Biji: berjumlah satu tiap buah, bentuk bulat.

3. Pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk daun sirih merah dan rimpang jahe merah

3.1. Pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk daun sirih merah

Daun sirih merah yang digunakan berasal dari Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta. Daun sirih merah dikumpulkan pada saat daun tua, masih segar dan dipisahkan dari tangkainya. Daun yang sudah dikumpulkan dicuci bersih dengan air mengalir untuk menghilangkan semua kotoran yang melekat baik dari tanah atau pestisida.

Pengeringan daun sirih merah dilakukan dengan cara di *oven* pada suhu 50°C sampai kering untuk mempermudah penyerbukan. Pengeringan tidak dilakukan dibawah sinar matahari langsung, untuk mencegah terjadinya perubahan kimia yang terlalu banyak. Pengeringan bahan tanaman dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya perubahan kimiawi maupun reaksi enzimatik yang dapat menurunkan mutu.

Setelah pengeringan daun sirih merah diserbuk dengan mesin penyerbuk lalu diayak dengan pengayak mesh 40 untuk memperoleh derajat kehalusan serbuk, tujuan dari pengayakan ini adalah untuk memperluas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut, sehingga pengekstrasian dapat berlangsung secara efektif. Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen %
3000	400	16

Daun sirih merah segar sebanyak 3000 gram dikeringkan dan didapatkan persentase bobot kering terhadap bobot basah sebanyak 16%. Hasil perhitungan bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah dapat dilihat pada lampiran 3.

3.2. Pengumpulan bahan dan pembuatan serbuk rimpang jahe merah Rimpang jahe merah yang digunakan berasal dari Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta. Rimpang jahe merah dikumpulkan pada saat rimpang tua, dan masih segar. Rimpang yang sudah dikumpulkan dicuci bersih dengan air

mengalir untuk menghilangkan semua kotoran yang melekat baik dari tanah atau pestisida.

Pengeringan rimpang jahe merah dilakukan dengan cara di *oven* pada suhu 50°C sampai kering untuk mempermudah penyerbukan. Pengeringan tidak dilakukan dibawah sinar matahari langsung, untuk mencegah terjadinya perubahan kimia yang terlalu banyak. Pengeringan bahan tanaman dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air, sehingga mencegah terjadinya perubahan kimiawi maupun reaksi enzimatis yang dapat menurunkan mutu.

Setelah pengeringan rimpang jahe merah diserbuk dengan mesin penyerbuk lalu diayak dengan pengayak mesh 40 untuk memperoleh derajat kehalusan serbuk, tujuan dari pengayakan ini adalah untuk memperluas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut, sehingga pengekstraksian dapat berlangsung secara efektif. Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah rimpang jahe merah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Presentase bobot kering terhadap bobot basah rimpang jahe merah

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen %
3000	500	16,67

Rimpang jahe merah segar sebanyak 3000 gram dikeringkan dan didapatkan presentase bobot kering terhadap bobot basah sebanyak 16,67%. Hasil perhitungan bobot kering terhadap bobot basah rimpang jahe merah dapat dilihat pada lampiran 4.

4. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Daun Sirih Merah

Tabel 3. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Daun Sirih Merah

No	Berat awal	Berat akhir (gram)	Susut Pengerinan (%)
1	2	1,90	10,0
2	2	1,83	6,3
3	2	1,86	9,0
	Rata- rata		8,4

Tabel 4. Hasil Penetapan Susut Pengerinan Serbuk Rimpang Jahe Merah

No	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Kandungan lembab (%)
1	2	1,86	9,0
2	2	1,86	9,5
3	2	1,86	9,5
	Rata – rata		9,3

Pengukuran presentase kadar air daun sirih merah adalah 8,4% sedangkan persentase kadar air rimpang jahe merah adalah 9,3%. Dari hasil perhitungan menunjukkan bahwa kadar air daun sirih merah dan rimpang jahe merah memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu kadar air untuk simplisia tidak boleh lebih dari 10% karena dengan kadar lembab enzim tidak aktif, serta bakteri dan jamur tidak tumbuh sehingga bahan lebih awet (Katno dkk. 2008). Perhitungan kadar air dapat dilihat pada lampiran 5.

5. Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 70 % Daun Sirih Merah dan rimpang jahe merah

Metode pembuatan ekstrak dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode maserasi karena pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana. Selain itu, cara maserasi lebih menguntungkan untuk metabolit yang tidak tahan panas karena tidak menyebabkan degradasi dari metabolit tersebut. (Depkes 2000).

Serbuk dari simplisia daun sirih merah ditimbang 300 gram ditambahkan etanol 70% 3 liter, sedangkan untuk rimpang jahe merah serbuk simplisia yang ditimbang 300 gram ditambahkan etanol 70% 3 liter. Proses maserasi dilakukan dalam keadaan tertutup menggunakan wadah gelap dan terhindar dari sinar matahari langsung. Data hasil pembuatan ekstrak etanol 70% daun sirih merah, dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rendemen pembuatan ekstrak maserasi etanol 70% daun sirih merah dan rimpang jahe merah

Simplisia	Serbuk (gram)	Ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
Daun Sirih Merah	300	196,87	65,62
Rimpang Jahe Merah	300	196,69	65,56

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa persentase rendemen ekstrak etanol daun sirih merah dari serbuk simplisia sebanyak 300 gram yang dilarutkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3 liter didapatkan ekstrak kental 196,69 gram sehingga diperoleh rendemen ekstrak sebesar 65,62%. Dan juga dapat dilihat bahwa persentase rendemen ekstrak etanol rimpang jahe merah dari serbuk simplisia sebanyak 300 gram yang dilarutkan dengan pelarut etanol 70% sebanyak 3 liter didapatkan ekstrak kental 196,69 gram sehingga diperoleh rendemen ekstrak sebesar 65,56%. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol daun sirih merah dapat dilihat di lampiran 6.

6. Hasil Uji Bebas Etanol Ekstrak Daun Sirih Merah dan Rimpang Jahe Merah

Ekstrak etanol daun sirih merah dan rimpang jahe merah yang telah pekat diuji bebas etanol atau dengan cara esterifikasi yaitu ekstrak ditambah asam asetat

dan asam sulfat pekat kemudian dipanaskan. Hasil uji menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah positif bebas etanol karena tidak tercium bau ester yang khas dari etanol. Tujuan dilakukan uji bebas etanol pada ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah adalah untuk mencegah kesalahan pengamatan dalam tahap penelitian selanjutnya yaitu pada pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 sebab etanol memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat mempengaruhi hasil penelitian ini.

7. Hasil Identifikasi Kandungan Golongan Senyawa Kimia Secara Kualitatif

Identifikasi ini dilakukan dalam bentuk ekstrak untuk mengetahui senyawa kimia yang terkandung dalam daun sirih merah dan rimpang jahe merah, hal ini diharapkan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam daun sirih merah.

Tabel 6. Hasil analisis senyawa berdasarkan uji tabung

Senyawa	Pustaka	Interprestasi hasil			
		Serbuk Daun Sirih Merah		Serbuk Rimpang Jahe Merah	
		Hasil Pengamatan	Ket	Hasil Pengamatan	Ket
Alkaloid	Kekeruhan atau endapan jingga kecoklatan (Dragendorf) endapan putih kekuningan (mayer)	Kekeruhan (Dragendorf)	+	Endapan jingga kecoklatan (dragendorf)	+
Saponin	Terbentuk busa bila ditetesi asam klorida 2N 1 tetes buih akan hilang	terbentuk busa	+	Terbentuk busa	+
Tanin	Filtrat + FeCl ₃ = Biru kehitaman, hijau kehitaman	Hijau hitam	+	Biru kehitaman	+
Flavonoid	Reaksi positif bila timbul warna merah, kuning dan jingga pada amil alkohol	Merah	+	Jingga	+
Minyak asiri	Ekstrak + 1 tetes asam sulfat (+) adanya warna ungu pada larutan	Ungu	+	Ungu	+
Keterangan :	(+) Mengandung golongan (-) Tidak mengandung golongan senyawa				

8. Hasil Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 diinokulasi pada media Vogel Jhonson Agar (VJA) yang telah ditetesi kalium telurit 1% dalam cawan petri dan inokulasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C. Hasil pengujian yaitu beberapa koloni dengan warna hitam, karena *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat mereduksi telurit menjadi metalik warna medium disekitar koloni berwarna kuning karena bakteri dapat memfermentasikan manitol. (Jawetz, et al. 2012).

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 secara morfologis. Hasil pengamatan dengan pewarnaan Gram pada mikroskopis perbesaran (100x) akan tampak berwarna ungu, berbentuk bulat bergerombol seperti buah anggur, karena bakteri Garm Positif (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923) memiliki membran peptidoglikan yang lebih tebal daripada bakteri Gram negatif, sehingga pada pengecetan Gram *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat mempertahankan warna ungu dari Gram A. Hasil gambar identifikasi *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat dilihat pada lampiran 7.

Tabel 7. Hasil Identifikasi Bakteri Uji Koagulase dan Katalase

Jenis uji	Hasil	Pustaka	Keterangan
Uji katalase	Terbentuk gelembung gas	Terbentuk gelembung gas	(+)
Uji koagulase	Terjadi penjedalan	Terjadi penjedalan	(+)

Keterangan : (+) = Positif *Staphylococcus aureus*

(-) = Negatif *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan hasil uji identifikasi dengan uji koagulase dan katalase dapat disimpulkan bahwa bakteri yang digunakan benar-benar bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Keterangan :

- : Tidak ada pertumbuhan bakteri
- + : Ada pertumbuhan bakteri
- Kontrol (+) : larutan stok (Ekstrak)
- Kontrol - : Suspensi bakteri

Penelitian ini diperoleh hasil bahwa ekstrak daun sirih merah, ekstrak rimpang jahe merah, dan ekstrak kombinasi keduanya memiliki Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Ekstrak daun sirih merah, rimpang jahe merah dan ekstrak kombinasi daun sirih merah & rimpang jahe merah menunjukkan hasil Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) adalah sama 50%. Hasil penelitian menggunakan metode dilusi menunjukkan ekstrak kombinasi daun sirih merah dan rimpang jahe merah mempunyai efek adiktif dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Hal ini berkaitan dengan kandungan senyawa kimia dari kedua ekstrak yaitu alkaloid, tanin, dan flavonoid. Menurut Juliantina dkk. (2008) mekanisme alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Azizah (2004) menyatakan bahwa tanin dapat berikatan dengan dinding sel mikroorganisme dan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau aktivitas enzim. (Prayudhani *et al.* 2012) flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa diperbaiki kembali. menurut (Kee dan Joyce L. 1996) Efek adiktif adalah efek yang ditimbulkan dari dua senyawa tanaman atau lebih yang memiliki mekanisme kerja yang sama. Kemungkinan ada kandungan kimia di siimplisia yang saling meniadakan efek antibakteri sehingga

efek sinergisme yang diharapkan tidak terjadi dalam kombinasi tanaman sirih merah dan rimpang jahe merah.

10. Hasil pengujian daya antibakteri antibiotik amoksisillin

Penelitian ini menggunakan antibiotik amoksisillin sebagai pembanding dalam pengujian aktivitas antibakteri. Hasil inokulasi terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji aktivitas antibakteri amoksisillin terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

No	Konsentrasi (%)	Antibiotik Amoksisillin		
		I	II	III
1	Kontrol -	-	-	-
2	2,5	-	-	-
3	1,25	-	-	-
4	0,625	-	-	-
5	0,312	-	-	-
6	0,156	+	+	+
7	0,078	+	+	+
8	0,0390	+	+	+
9	0,019	+	+	+
10	0,0097	+	+	+
11	0,0048	+	+	+
12	Kontrol (+)	+	+	+

Keterangan :

- : tidak ada pertumbuhan bakteri

+ : Ada pertumbuhan bakteri

Kontrol (-) : Antibiotik amoksisillin

Kontrol (+) : Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC

Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) amoksisillin terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 adalah 0,312%. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terbaik pada ekstrak daun sirih merah dan ekstrak rimpang jahe merah adalah 50%, sedangkan pada ekstrak kombinasi (daun sirih merah & rimpang jahe merah) adalah 50%. Hasil yang diperoleh bahwa aktivitas amoksisillin dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 lebih efektif dibanding ekstrak daun sirih merah, ekstrak rimpang jahe merah

dan ekstrak kombinasi keduanya. Penggunaan obat amoksisillin belum dapat digantikan dengan ekstrak etanol daun sirih merah, ekstrak rimpang jahe merah dan kombinasi keduanya, karena konsentrasi sebagai antibakteri masih terlalu kecil terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dibandingkan dengan amoksisillin.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

Pertama, ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale- roscoe* var, Rubrum) dan kombinasi (ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

Kedua, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale - roscoe* var, Rubrum) dan kombinasi keduanya terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 memiliki KBM sama 50%.

Ketiga, kombinasi dari ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah mempunyai efek aditif sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

B. Saran

Pertama, perlu dilakukan lebih lanjut terhadap aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav), rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale -roscoe* var, Rubrum), dan kombinasi (ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah) terhadap bakteri patogen lainnya.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* terhadap ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dan rimpang jahe merah (*Zingiberra officinale -roscoe* var, Rubrum).

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. 2010. *Tanaman Obat Indonesia*. Edisi 1. Jakarta: Salemba Medika.
- Agusta A. 2000. *Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia*. Bandung, Penerbit ITB Press.
- Amalia K. D., 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Sensitivitas *Staphylococcus aureus* Terhadap Amoxicillin dari Sampel Susu Kambing Peranakan Ettawa (PE) Penderita Mastitis Di Wilayah Girimulyo, Kulonprogo, Yogyakarta. *Jurnal Saint Veteriner*, 31 : 138-150.
- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Edisi IV, Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Bakung CT. 2014. Studi Penggunaan Antibiotik pada Pasien ISPA Rawat Jalan di Rumah Sakit Professor dr. Aloei Saboe Kota Gorontalo [Thesis]. Universitas Negri Gorontalo.
- Bonang, G. dan Koeswardono, E.S., 1995. *Mikrobiologi Kedokteran dan Untuk Laboratorium dan Klinik*. Mikrobiologi Fakultas Farmasi Kedokteran Unika Atmaja, PT. Gramedia, Jakarta.
- Bonang, G., dan Koeswardono. 1982, *Mikrobiologi Kedokteran Untuk Laboratorium dan Klinik*. Jakarta : Gramedia. Hln 77-78 , 176-191.
- Brooks, G.F.,J.S. Butel dan S.A. Morse, 2005, *Medical Mikrobiologi*. Mc Graw Hill, New York.
- Depkes, 1979. *Materia Medika Indonesia*, jilid III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1980. *Materia Medika Indonesia*. Edisi keempat. Jakarta.
- Depkes, 1986. *Sediaan Galenika*, Departemen kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Depkes, 1989. *Materia Medika Indonesia*, jilid V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1984. *Dasar – dasar Mikrobiologi*. Malang: Djambatan.
- Dzulkarnain, B., Dian Sundari, Ali Chosin, (2004) Tanaman Obat Bersifat Antibakteri di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*. 110: 35-45

- Ganiswara, SG. 1995. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Jakarta: Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI.
- Ganiswara. 2005. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi IV. Jakarta : Gaya Baru. Hlm 685-598.
- Garrity, G.M., Lilburn, J.R. Cole, S.H. Harison, J. Euzeby, and B.J. Tindall.2007. *Taxonomic Outline of the Bacteria and Archea*, Release 7.7. Michigan : Michigan State UniversityBoard of Trustees. P. 364, 464.
- Goodman, A., dan Gilman, H. 2007. *Dasar Farmakologi Terapi*. Ed ke- 10. Jakarta : EGC . hlm 682-684.
- Gunawan D, Mulyani S. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Jilid 1. Jakarta: penerbit Swadaya.hlm 9-13.
- Gunawan, Didik dan Sri Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam* jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Harminta, 2004. *Analisa Hayati*, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hariana A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Edisi ketiga. Jakarta: Penebar swadaya.
- Jawetz, E., Melinicle, J.L., dan Adelberg, E.A. 1986. *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*, diterjemahkan oleh Bonang , G., Edisi XVI, C.V.E.GC. Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta.
- Kartsapoerta G. 1992. *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*. Cetakan kedua. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Kee dan joyce L. 1996. *Farmakologi: pendekatan proses keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Mahendra B. 2005. *Jenis Tanaman Obat Ampuh*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Martha Tilaar Innovation Center. 2002. *Budi Daya Secara Organik Tanaman Obat Rimpang*. Jakarta
- Martini, N dan Ellof, J. N., (1998) The Pleliminary Isolation of Several Antibacterial Compouns from Combietum erythrophyllum (Combretaceae), *Journal of lithnopharmacology*. 62: 255-263)
- Moeljanto, R.D., Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke masa*. Agromedia Pustaka, 7-11, Yogyakarta.
- Radji, M.,M.Bioned. 2009. *Buku Ajar Mikrobiologi*. Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

- Sastrohamidjojo H. 1985. *Kromatografi*. Edisi pertama. Penerbit Liberty Yogyakarta.
- Sudewo, b., 2007, *Basmi Penyakit dengan Sirih Merah*, PTAgrimedia Pustaka, Jakarta, pp. 37-47.
- Suriawiria, U. 1986. *Pengantar Mikrobiologi Umum*, Bandung: Penerbit Angkasa Bandung.
- Syamsuni, A. 2006. *Ilmu Resep*. Elviana E, Winny R, Syarief, editor; Jakarta: EGC.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soedani Noerrono, Edisi V, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Surat Keterangan identifikasi tanaman Daun Sirih Merah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail biologi@mipa.uns.ac.id

Nomor : 002/UN27.9.6.4/Lab/2017
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -

Nama Pemesan : Ermawati
NIM : 17141010B
Alamat : Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Piper crocatum* Ruiz & Pav.
Familia : Piperaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) dan Mangion, C.P. (2011):

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-799b-800b-801b-802a-803b-804b-805c-806b-807a-808c-809b-810b-811a-812b-815b-816b-818b-820b-821b-822a-823b **23. Piperaceae**
1b-2b-3b **3. Piper**
1 ***Piper crocatum* Ruiz & Pav.**

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : terna semusim, memanjat atau menjalar, panjang tanaman dapat mencapai sekitar 5-10 m. Akar : akar serabut, tipe akar pelekat, melekat erat pada penunjang, keluar dari ruas-ruas batang, berwarna putih kotor atau putih kekuningan hingga coklat kekuningan. Batang : batang bulat, hijau merah keunguan, beruas-beruas dengan panjang ruas 3-8 cm, pada setiap buku tumbuh satu daun, permukaan licin. Daun : daun tunggal, berseling atau tersebar, bentuk daun jantung-bulat telur hingga bulat telur-lonjong, panjang daun 6.1–14.6 cm, lebar daun 4–9.4 cm, permukaan atas daun agak cembung dan mengkilat, permukaan bawah daun mencekung dengan pertulangan daun yang menonjol, pertulangan daun menyirip, permukaan atas daun licin mengkilat, permukaan bawah daun kusam, warna dasar daun hijau pada kedua permukaannya, bagian atas hijau dengan garis-garis merah jambu kemerahan, permukaan bagian bawah hijau merah tua keunguan, bila diremas menghasilkan lendir serta aromanya wangi; tangkai daun hijau merah keunguan, panjang 2.1–6.2 cm, pangkal tangkai daun pada helaian daun agak ke tengah sekitar 0.7–1 cm dari tepi daun bagian bawah. Bunga : bunga majemuk tipe bulir, di ketiak daun, bunga berkelamin satu, berumah satu, bersifat aktinomorf; pelindung bunga (braktea) berbentuk lingkaran, bulat telur atau bulat telur terbalik, panjang 1 mm; bulir bunga jantan panjangnya sekitar 1.5 - 3 cm, terdapat 2 benang sari yang pendek; bulir bunga betina panjangnya sekitar 1.5-6 cm, terdapat kepala putik 3-5 buah, berwarna putih hingga hijau kekuningan. Buah : buah buni bentuk bulat. Biji : berjumlah 1 tiap buah, bentuk bulat.

Surakarta, 4 Januari 2017

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui,
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

Lampiran 2. Surat Keterangan Identifikasi Tanaman Rimpang Jahe Merah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375
<http://www.biology.mipa.uns.ac.id>, E-mail biologi@mipa.uns.ac.id

Nomor : 015/UN27.9.6.4/Lab/2017
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -

Nama Pemesan : Ermawati
NIM : 17141010B
Alamat : Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade
Familia : Zingiberaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963, 1968) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76b-333b-334b-335b-336a-337b-338a-339b-340a
207. Zingiberaceae
1. Zingiber
1a-2b-6a
1a-2b-6a-7a *Zingiber officinale* var. *rubrum* Theilade

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : terna, menahun, tumbuh tegak, tinggi 0.3-1 m. Rimpang : menjalar, tebal dan berdaging, berbentuk silindris sampai jorong atau tidak beraturan, terdapat buku-buku dan sisik, diameter 2-5 cm, bercabang-cabang, bagian luar permukaannya tidak rata, berkerut, warnanya putih keabu-abuan tetapi bagian rimpang yang berbatasan dengan pangkal batang semu berwarna merah, bagian dalamnya berwarna kuning muda di bagian tengah dan kuning kemerahan di bagian tepi, sisik berwarna merah, rasanya pedas. Akar : melekat pada rimpang, tipe akar serabut, berwarna putih hingga kuning kotor atau coklat kekuningan. Batang : batang sejati pendek, di dalam tanah, membentuk rimpang yang bercabang-cabang; batang semu berada di atas tanah, tumbuh tegak, lunak, dibentuk oleh kumpulan pelepah daun, berwarna hijau, pangkal batang semu merah. Daun : tunggal, tersusun berseling, berbentuk lanset sempit memanjang hingga garis, panjang 15-23 cm, lebar 8-15 mm, berwarna hijau permanen, menggulung memanjang ketika masih kuncup, ujung sangat runcing atau meruncing, tepi rata, pangkal runcing atau sedikit tumpul, pertulangan daun menyirip, permukaan daun berambut pada ibu tulang daun, selebihnya gundul; ligula tegak, memanjang, ujungnya tumpul, tipis seperti selaput, permukaannya gundul, panjang 0.75-1 cm; tangkai daun berambut, panjang 2-4 mm. Bunga : bunga majemuk, terdiri dari kumpulan bunga yang rapat berupa bulir berbentuk bulat telur sempit, ujungnya runcing, panjang 3.5-5 cm, lebar 1.5-1.75 cm, terletak di ujung batang (terminal) yang berdaun atau tidak; ibu tangkai bunga hampir gundul, panjangnya mencapai 25 cm; braktea banyak, berbentuk bulat telur terbalik dengan ujungnya membulat, permukaan gundul, hijau muda, panjang sekitar 2.5 cm, lebar 1-1.25 cm; kelopak berbentuk tabung, taju kelopak bunga ujungnya tumpul; mahkota bunga berwarna kuning kehijauan, panjang tabung mahkota bunga 2-2.5 cm, cuping mahkota bunga berbentuk sempit, ujungnya runcing, panjang 1.5-2.5 cm, lebar 2-3.5 mm; kepala sari berwarna ungu, panjang 9 mm; tangkai putik bercabang 2, memajang; bibir bunga (*labellum*) berbentuk membulat hingga bulat telur terbalik, panjang 12-15 mm, lebar 13 mm, warnanya ungu gelap. Buah : berupa buah buni, berbentuk bulat telur terbalik. Biji : bijinya kecil-kecil, berbentuk bulat memanjang, dan berwarna hitam ketika masak.

Surakarta, 4 Januari 2017



Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Lampiran 3. Foto Tumbuhan Sirih Merah



A



B

Keterangan : A = Daun Sirih Merah

B = Sebuk Daun Sirih Merah

Lampiran 4. Foto Tumbuhan Rimpang Jahe Merah



A



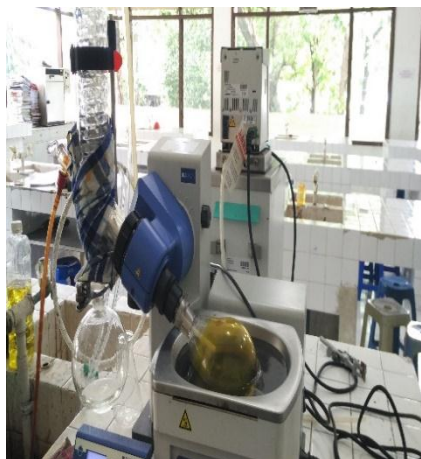
B

Keterangan : A = Rimpang Jahe Merah

B = Serbuk Rimpang Jahe Merah

Lampiran 5. Gambar Alat

A



B



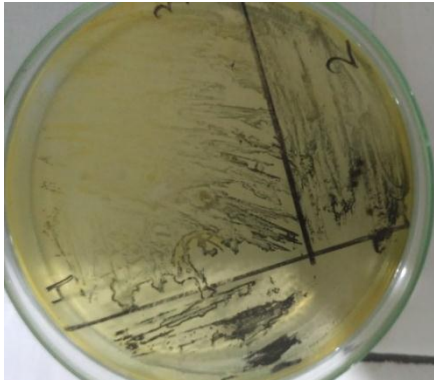
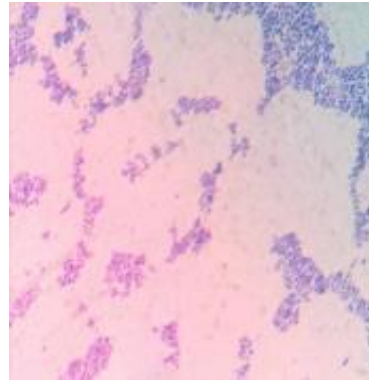
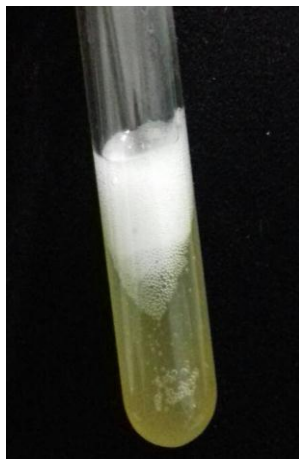
C

Keterangan : A = Penggilingan serbuk

B = Evaporator

C = Moisture Balance

Lampiran 6 : Hasil Ekstrak**A****B****Keterangan : A. Daun Sirih Merah****B. Rimpang jahe merah**

Lampiran 7. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**A****B****C****D**

Keterangan : A. Identifikasi cawan gores

B. Mikroskopik

C. Uji Katalase

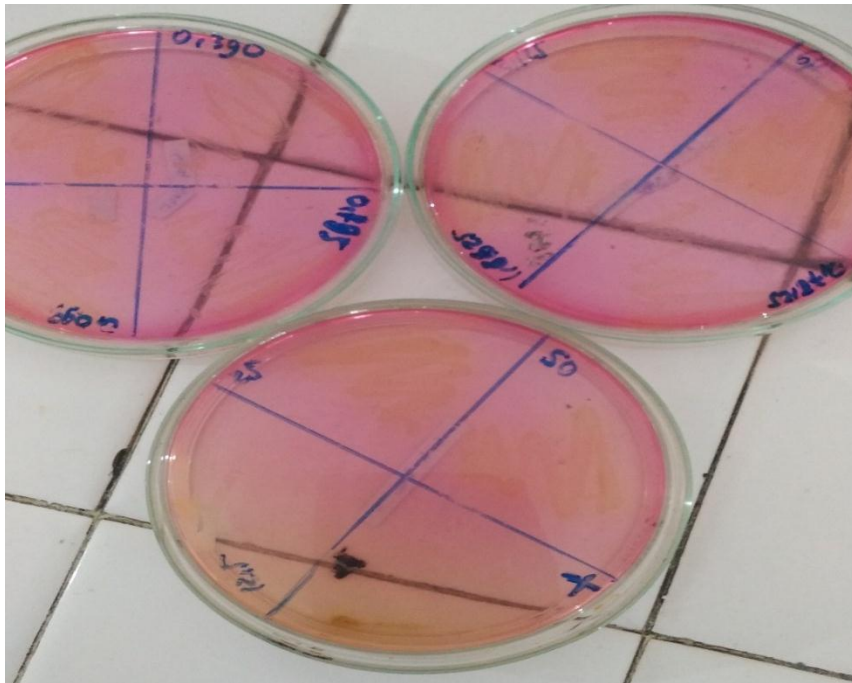
D. Uji Koagulase

Lampiran 7. Hasil uji dilusi ekstrak daun sirih merah.

a. Hasil dilusi ekstrak daun sirih merah



b. Hasil inokulasi ekstrak daun sirih merah



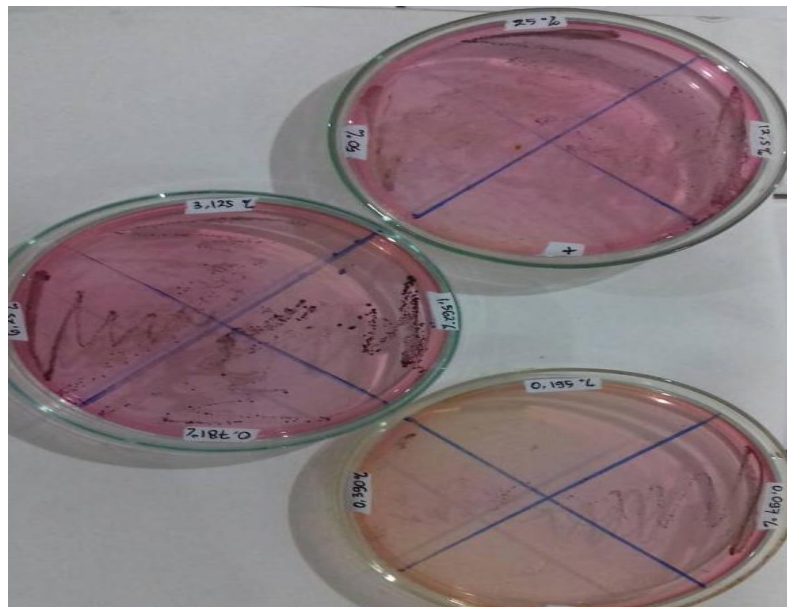
Gambar Replikasi 1

Lampiran 8. Hasil uji dilusi ekstrak daun sirih merah

a. Hasil dilusi ekstrak daun sirih merah



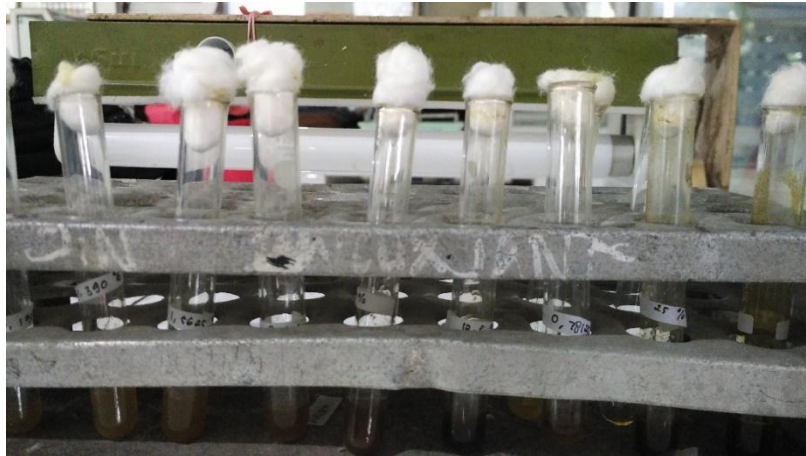
b. Inokulasi ekstrak daun sirih merah



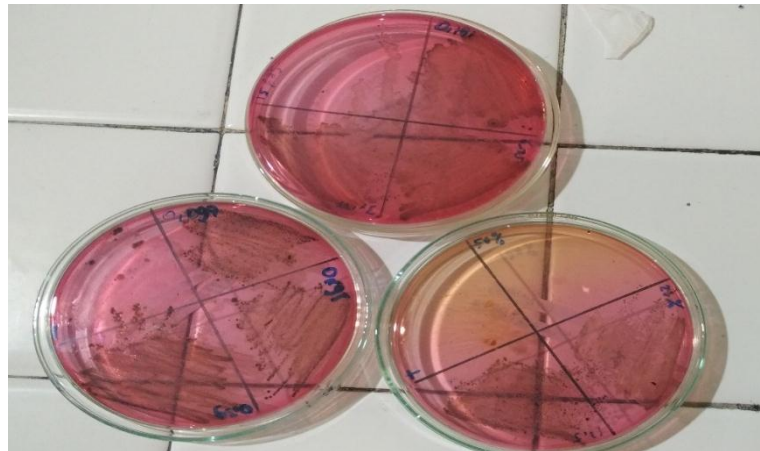
Gambar Replikasi 2

Lampiran 9. Hasil dilusi ekstrak daun sirih merah

a. Hasil dilusi ekstrak daun sirih merah



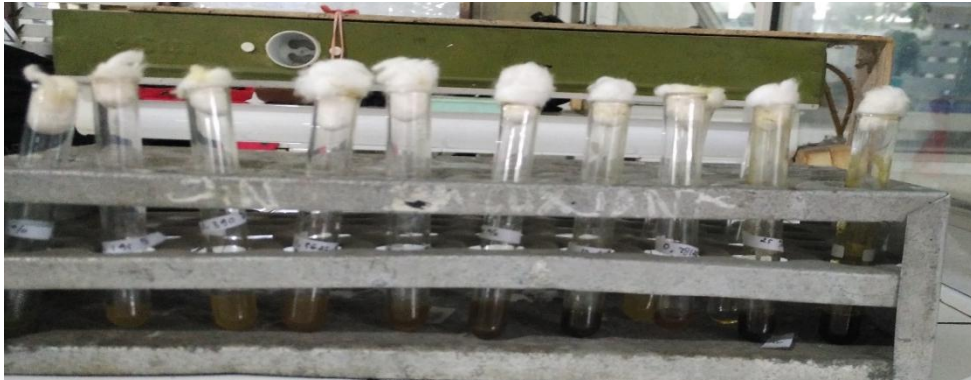
b. Hasil inokulasi ekstrak daun sirih merah



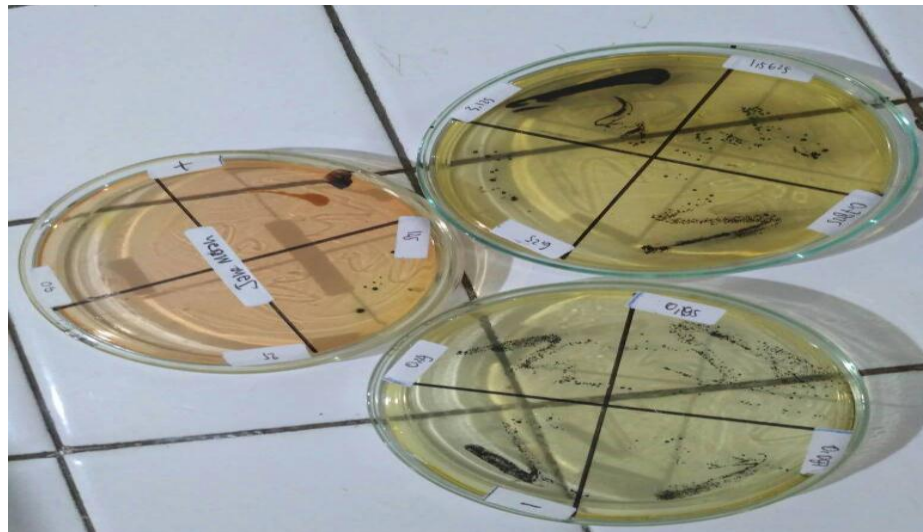
Gambar Replikasi 3

Lampiran 10. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah

a. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah



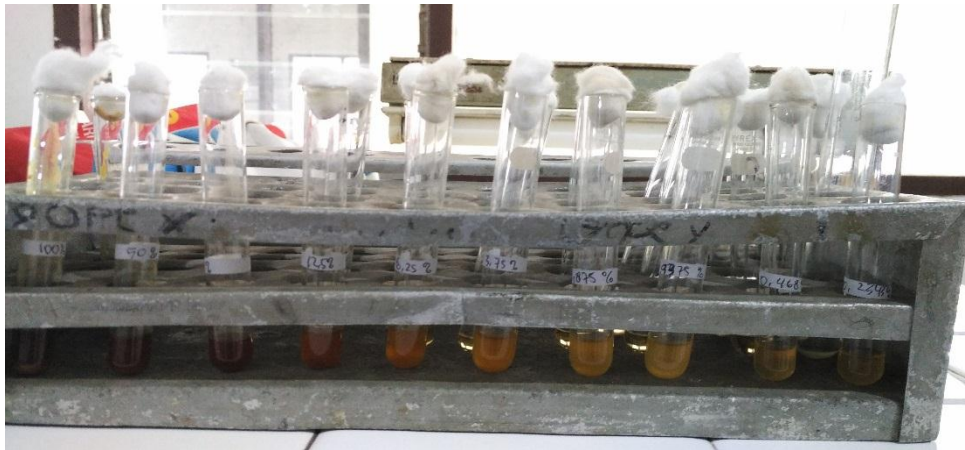
b. Hasil inokulasi ekstrak rimpang jahe merah



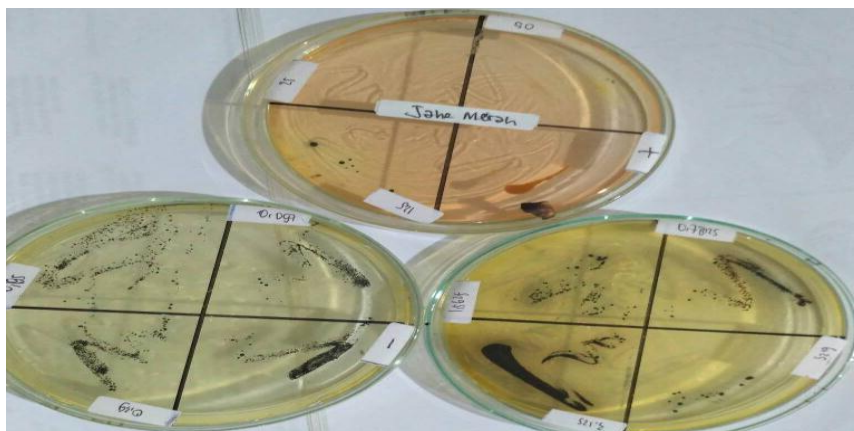
Replikasi 1

Lampiran 11. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah

a. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah



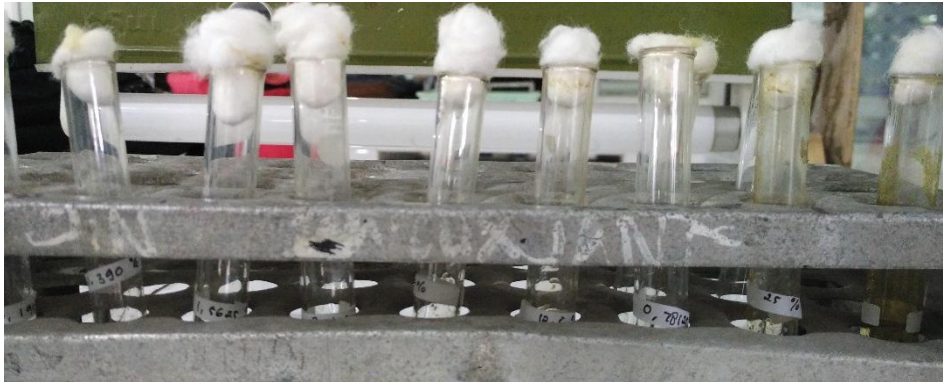
b. Hasil inokulasi ekstrak rimpang jahe merah



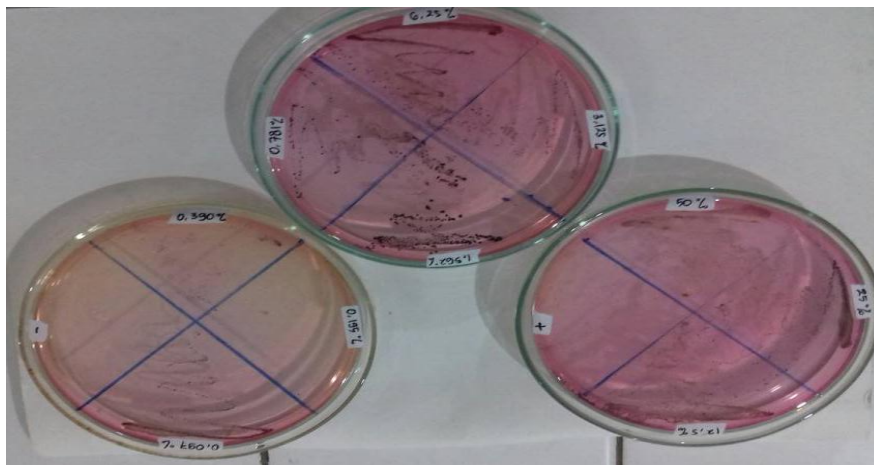
Replikasi 2

Lampiran 12. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah

a. Hasil dilusi ekstrak rimpang jahe merah



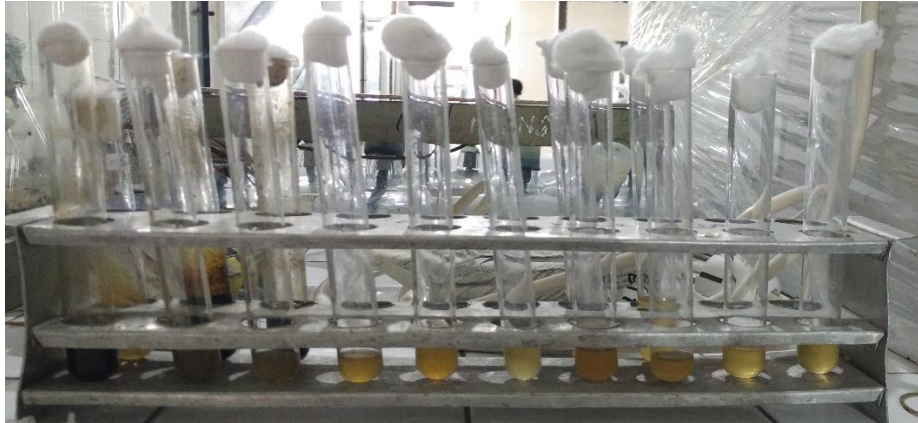
b. Hasil inokulasi ekstrak rimpang jahe merah



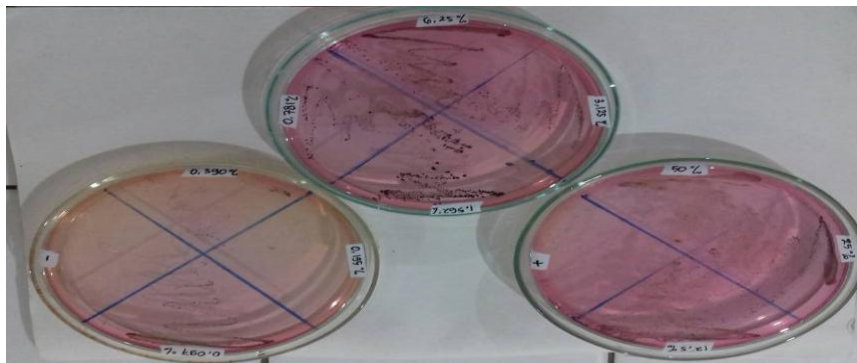
Replikasi 3

Lampiran 13. Hasil dilusi ekstrak kombinasi daun sirih merah dan rimpang jahe merah

a. Hasil dilusi ekstrak kombinasi keduanya



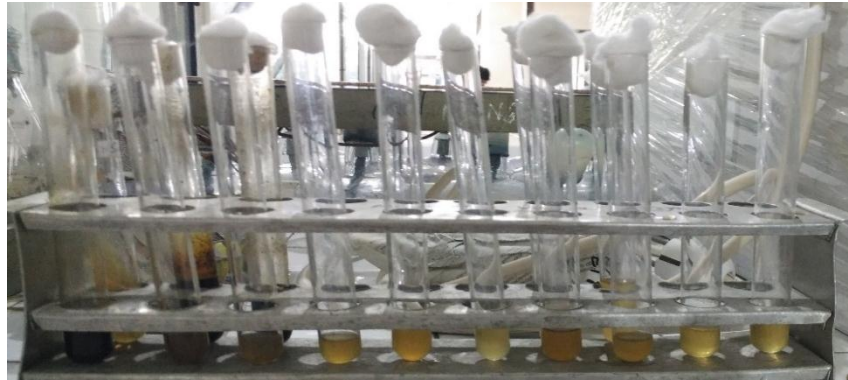
b. Hasil inokulasi ekstrak kombinasi keduanya



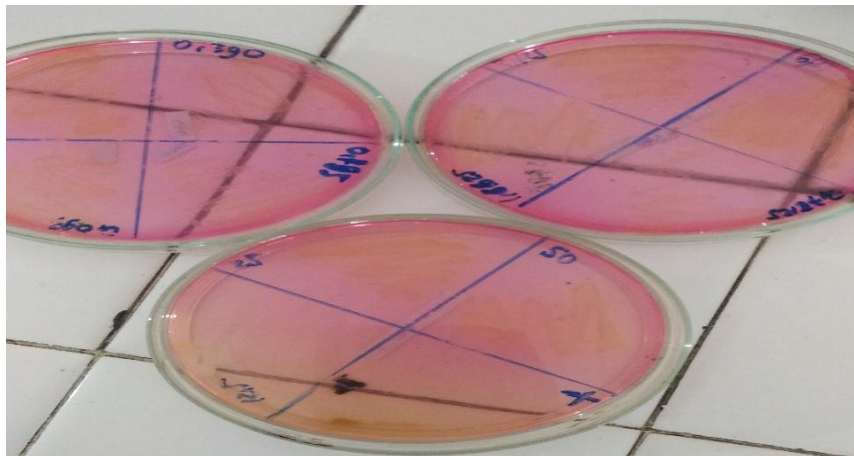
Replikasi 1

Lampiran 14. Hasil dilusi ekstrak kombinasi keduanya

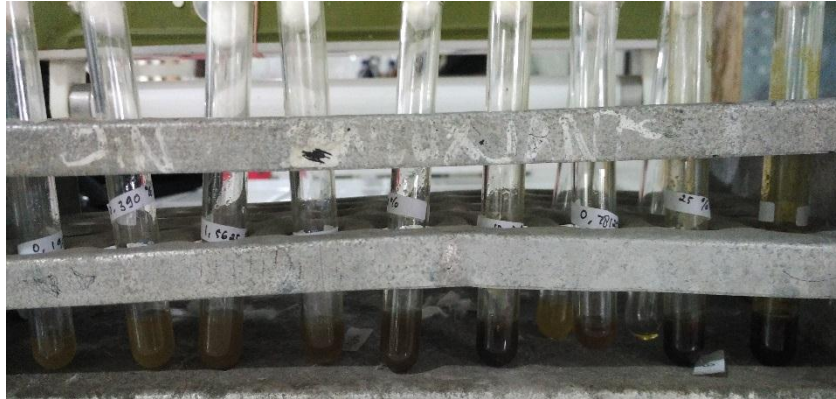
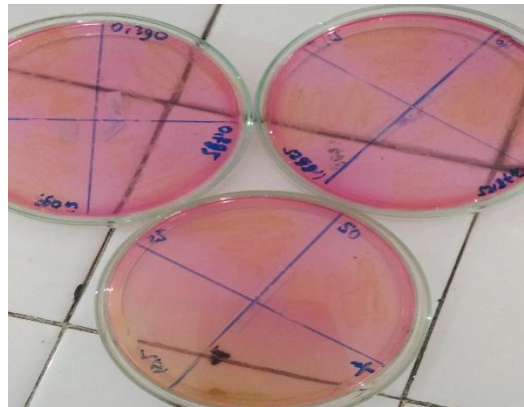
a. Hasil dilusi ekstrak kombinasi keduanya



b. Hasil inokulasi ekstrak kombinasi

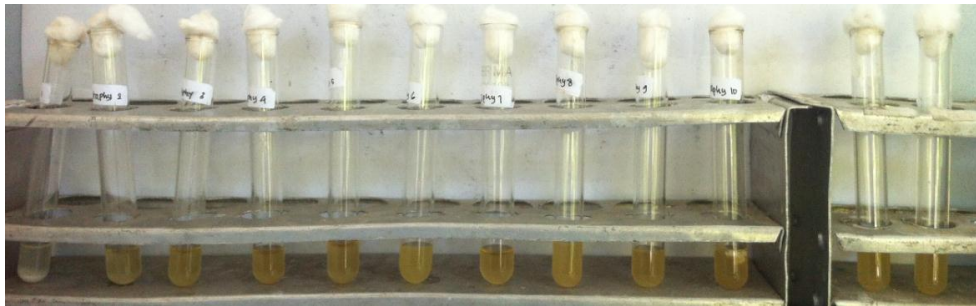


Replikasi 2

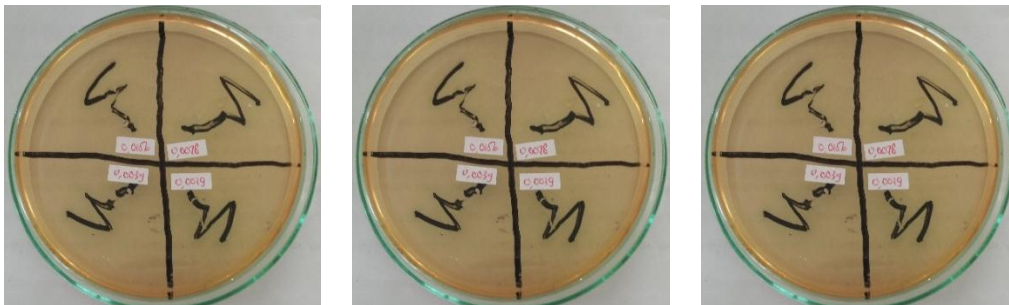
Lampiran 15. Hasil dilusi ekstrak kombinasi keduanya**a. Hasil dilusi ekstrak kombinasi****b. Hasil inokulasi ekstrak kombinasi****Replikasi 3**

Lampiran 16. Hasil uji dilusi amoksisillin terhadap bakteri staphylococcus aureus ATCC 25923





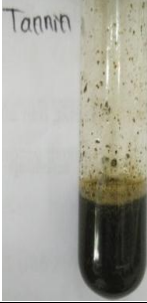



a. Hasil uji dilusi amoksisillin

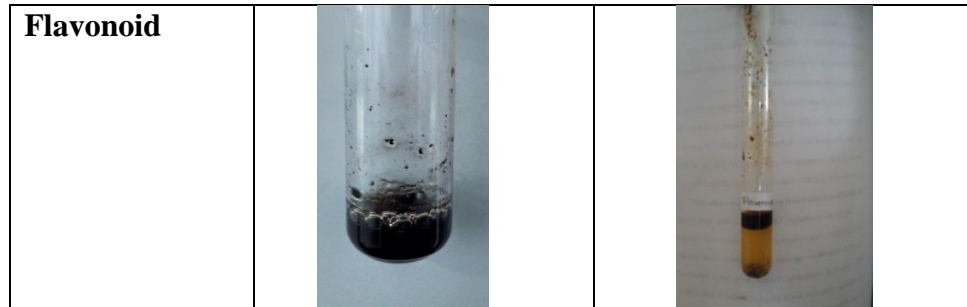


b. Hasil uji inokulasi amoksisillin



Lampiran 17. Hasil identifikasi golongan senyawa kimia

Senyawa	Hasil	
	Daun sirih merah	Rimpang jahe merah
Saponin		
Minyak atsiri		
Tanin		
Alkaloid		



Lampiran 18. Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah dan rimpang jahe merah

Tabel 1. Presentase bobot kering terhadap bobot basah daun sirih merah

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen %
3000	400	16

Rendemen serbuk daun sirih merah : $\frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100\%$

$$\frac{400 (g)}{3000 (g)} \times 100\% = 13,33 \%$$

Tabel 2. Presentase bobot kering terhadap bobot basah rimpang jahe merah

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen %
3000	500	16,67

Rendemen serbuk rimpang jahe merah : $\frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100\%$

$$\frac{500(g)}{3000(g)} \times 100\% = 16,67 \%$$

Lampiran 19. Hasil penetapan susut pengeringan daun sirih merah dan rimpang jahe merah

Tabel 3. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Daun Sirih Merah

No	Berat awal	Berat akhir (gram)	Susut Pengeringan (%)
1	2	1,90	10,0
2	2	1,83	6,3
3	2	1,86	9,0
	Rata- rata		8,4

$$\text{Rata-rata penyusutan pengeringan daun sirih merah} = \frac{10,0 + 6,3 + 9,0}{3} = 8,4 \%$$

Tabel 4. Hasil Penetapan Susut Pengeringan Serbuk Rimpang Jahe Merah

No	Berat awal (gram)	Berat akhir (gram)	Kandungan lembab (%)
1	2	1,86	9,0
2	2	1,86	9,5
3	2	1,86	9,5
	Rata – rata		9,3

$$\text{Rata-rata penyusutan pengeringan rimpang jahe merah} = \frac{9,0+9,5+9,5}{3} = 9,3 \%$$

Lampiran 20. Perhitungan presentase rendemen ekstrak daun sirih merah dan rimpang jahe merah

Tabel 5. Rendemen pembuatan ekstrak maserasi etanol 70% daun sirih merah dan rimpang jahe merah

Simplisia	Serbuk (gram)	Ekstrak kental (gram)	Rendemen (%)
Daun Sirih Merah	300	196,87	65,62
Rimpang Jahe Merah	300	196,69	65,56

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen ekstrak etanol daun sirih merah} &= \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk}} \times 100 \% \\
 &= \frac{196,87 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 65,62 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen ekstrak etanol rimpang jahe merah} &= \frac{\text{bobot ekstrak kental}}{\text{bobot serbuk}} \times 100 \% \\
 &= \frac{196,69 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100 \% \\
 &= 65,56 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 21. Pembuatan larutan stok konsentrasi 50 %

konsentrasi larutan stok 50%	$= \% \frac{b}{v}$	$= 50 \text{ gram}/100 \text{ ml}$
konsentrasi 50%	$= 0,5 \text{ gram} / \text{ml}$	
konsentrasi 25 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 50\%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 25\%$
Konsentrasi 12,5 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 25 \%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 12,5 \%$
Konsentrasi 6,25 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 12,5 \%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 6. 25 \%$
Konsentrasi 3,125 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 6,25 \%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 3,125 \%$
Konsentrasi 1, 5625 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 3,125 \%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 1,5625 \%$
Konsentrasi 0, 78125 %	$= V1 \cdot C1$	$= V2 \cdot C2$
	$0,5 \cdot 15625 \%$	$= 1 \cdot C2$
	$C2$	$= 0, 78125 \%$

$$\begin{aligned}
 \text{Konsentrasi } 0,390 \% &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\
 &0,5 \cdot 0,625 \% &= V2 \cdot C2 \\
 &C2 &= 0,390 \% \\
 \text{Konsentrasi } 0,195 \% &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\
 &0,5 \cdot 0,390 \% &= 1 \cdot C2 \\
 &C2 &= 0,195 \% \\
 \text{Konsentrasi } 0,097 \% &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\
 &0,5 \cdot 0,195 \% &= 1 \cdot C2 \\
 &C2 &= 0,097 \%
 \end{aligned}$$

Kontrol negatif (-) berisi 1 ml suspensi bakteri *staphylococcus aureus* ATCC 25923

Kontrol positif berisi 1 ml ekstrak

Lampiran 22. Perhitungan pengujian dosis antibiotik Amoksisillin

$$\text{Dosis Amoksisillin} = 125 \text{ mg} / 5 \text{ ml} = 25 \text{ mg} / \text{ml}$$

$$= 25 \text{ g} / 100 \text{ ml} = 2,5 \% \text{ } b/v$$

$$\text{Konsentrasi 1} = 2,5 \text{ g} / 100 \text{ ml}$$

$$\text{Konsentrasi 2} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 2,5 \% = 1 \cdot C2$$

$$C1 = 1,25 \%$$

$$\text{Konsentrasi 3} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 1,25\% = 1 \cdot C2$$

$$C2 = 0,625 \%$$

$$\text{Konsentrasi 4} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 0,625 \% = 1 \cdot C2$$

$$C2 = 0,312 \%$$

$$\text{Konsentrasi 5} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 0,312 \% = 1 \cdot C2$$

$$C2 = 0,156 \%$$

$$\text{Konsentrasi 6} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 0,156 \% = 1 \cdot C2$$

$$C2 = 0,078 \%$$

$$\text{Konsentrasi 7} = V1 \cdot C1 = V2 \cdot C2$$

$$0,5 \cdot 0,078 \% = 0,039 \%$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 8} &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\ &0,5 \cdot 0,039 \% &= 1 \cdot C2 \\ &C2 &= 0,019\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 9} &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\ &0,5 \cdot 0,019 \% &= 1 \cdot C2 \\ &C2 &= 0,0097\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi 10} &= V1 \cdot C1 &= V2 \cdot C2 \\ &0,5 \cdot 0,0097\% &= 1 \cdot C2 \\ &C2 &= 0,0048 \%\end{aligned}$$

Kontrol negatif (-) berisi 1 ml antibiotik amoksisillin.

Kontrol positif (+) berisi 1 ml suspensi bakteri.

Lampiran 23. Formulasi dan pembuatan media

1. Formulasi pembuatan media Vogel Jhonson Agar (VJA)

Peptone from casein	10,0 gram
Yeast ekstrak	5,0 gram
di-potasium hydrogen phosphate	10,0 gram
D(-) mannitol	10,0 gram
Lithium chloride	5,0 gram
Glycine	10,0 gram
Phenol red	0,025 gram
Agar	13,0 gram

Reagen – reagen diatas dilarutkan dalam aquadest sebanyak 1000 ml, dipanaskan sampai larut sempurna, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit dan dituangkan dalam cawan petri pH 7,4. (Depkes, 1994).

2. Formulasi dan pembuatan media Brain Heart Infusion (BHI)

Brain infusion	12,5 gram
Heart infusion	5,0 gram

Proteose peptone	10,0 gram
Glucose	2,0 gram
Sodium chloride	5,0 gram
di-sodium hydrogen phosphate	2,5 gram

reagen-reagen dilarutkan dalam akuadest sebanyak 1000 ml, dilarutkan ,
kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121⁰C selama 15 menit
dan dituangkan dalam tabung pH 7,4. (Depkes, 1994).