

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI TANAMAN
KECOMBRANG (*Etlingera elatior* (Jack) R.M. Sm)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

LAPORAN TUGAS AKHIR

SITI RACHMADHANI

13151038



**SEKOLAH TINGGI FARMASI BANDUNG
PROGRAM STUDI STRATA I FARMASI
BANDUNG**

2017

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI TANAMAN
KECOMBRANG (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Strata Satu

SITI RACHMADHANI

13151038

Bandung, Agustus 2017 -

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



R. Herni Kusriani, M.Si., Apt.



Asep Roni, M.Si., Apt.

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI TANAMAN KECOMBRANG

(*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus epidermidis DAN *Pseudomonas aeruginosa*

Oleh :
SITI RACHMADHANI
13151038

ABSTRAK

Tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M S.m) diketahui berpotensi sebagai antibakteri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol bunga, daun dan rimpang kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* dan bagaimana aktivitasnya serta mengetahui golongan senyawa yang berperan terhadap aktivitas antibakteri. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Fraksinasi dilakukan terhadap ekstrak yang paling aktif sebagai antibakteri menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut n-heksana dan etil asetat. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar menggunakan cakram kertas. Penentuan golongan senyawa dilakukan dengan metode bioautografi kontak terhadap fraksi yang paling aktif sebagai antibakteri, selanjutnya disemprot dengan berbagai penampak bercak spesifik. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak bunga, daun dan rimpang kecombrang diperoleh nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan diameter hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis* secara berurutan yaitu 200 ppm (9,4 mm), 25 ppm (7 mm) dan 100 ppm (7 mm) sedangkan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* secara berurutan yaitu 100 ppm (9 mm), 400 ppm (12,3 mm) dan 200 ppm (9 mm). Pada pengujian fraksi diperoleh nilai KHM dan diameter hambat fraksi n-heksana, etil asetat dan metanol 20% daun kecombrang terhadap *Staphylococcus epidermidis* secara berurutan yaitu 200 ppm (7,6 mm), 100 ppm (12,2 mm) dan 200 ppm (7,4 mm) sedangkan terhadap *Pseudomonas aeruginosa* secara berurutan yaitu 400 ppm (10,4 mm), 50 ppm (8,6 mm) dan 200 ppm (9,8 mm). Hasil bioautografi fraksi etil asetat daun kecombrang menunjukkan adanya zona bening pada Rf 0,75 yang bereaksi positif terhadap penampak bercak FeCl_3 10%, AlCl_3 5% dan Sitroborat. Ekstrak etanol bunga, daun dan rimpang kecombrang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Aktivitas antibakteri paling aktif ada pada ekstrak dan fraksi etil asetat daun kecombrang dengan nilai KHM 25 ppm dan 100 ppm menghambat *Staphylococcus epidermidis* sebesar 7 mm (aktivitas antibakteri sedang) dan 12,2 mm (aktivitas antibakteri kuat) sedangkan KHM 400 ppm dan 50 ppm menghambat *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 12,3 mm (aktivitas antibakteri kuat) dan 8,6 mm (aktivitas antibakteri sedang). Senyawa yang berperan terhadap aktivitas antibakteri diduga merupakan senyawa fenol golongan flavonoid.

Kata Kunci: Kecombrang, *Etilingera elatior*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, KHM, Flavonoid.

ANTIBACTERIAL ACTIVITIES FROM TORCH GINGER PLANTS

(*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) TO BACTERIA

Staphylococcus epidermidis AND *Pseudomonas aeruginosa*

By:

SITI RACHMADHANI

13151038

ABSTRACT

Torch ginger plants (*Etilingera elatior* (Jack) R.M S.m) known as antibacterial. This research was conducted to determine whether the ethanol extract of flower, leaf and rhizome kecombrang has antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa* and how their activities and also determine classes of compounds that contribute to the antibacterial activity. Extraction was done by maserant method using 70% ethanol solvent. Fractionation was performed on the most active extract as antibacterial performed by using liquid-liquid extraction method with n-hexane and ethyl acetate solvent. The antibacterial activity test was performed by diffusion method according to paper disc. The determination of the class of compounds was carried out by contact bioautography testing method against the most active fraction as antibacterial, then sprayed with various specific spot viewer. Antibacterial activity testing of extracts of flower, leaf and rhizome of torch ginger obtained value of Minimum Inhibition Concentration (MIC) and diameter of inhibition against *Staphylococcus epidermidis* with the following sequence 200 ppm (9,4 mm), 25 ppm (7 mm) dan 100 ppm (7 mm) while against *Pseudomonas aeruginosa* sequentially that are 100 ppm (9 mm), 400 ppm (12,3 mm) dan 200 ppm (9 mm). In the fraction test, the value of MIC and the inhibitory diameter of n-hexane fraction, ethyl acetate and methanol 20% of leaves of torch ginger to *Staphylococcus epidermidis* with the following sequence 200 ppm (7,6 mm), 100 ppm (12,2 mm) and 200 ppm (7,4 mm) *Pseudomonas aeruginosa* sequentially that are 400 ppm (10.4 mm), 50 ppm (8.6 mm) and 200 ppm (9.8 mm). Bioautographic result of ethyl acetate fraction from torch ginger leaf showed a clear zone at Rf 0,75 which reacts positively to the specific spot viewer FeCl₃ 10%, AlCl₃ 5% and Sitroborat. Ethanol extract of flowers, leaves and rhizome torch ginger has antibacterial activity against *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*. The most active of antibacterial activity was in the extract and fraction of ethyl acetate of torch ginger leaves with MIC value in 25 ppm and 100 ppm inhibited *Staphylococcus epidermidis* by 7 mm (moderate antibacterial activity) and 12.2 mm (strong antibacterial activity) while MIC in 400 ppm and 50 ppm inhibited *Pseudomonas aeruginosa* of 12.3 mm (strong antibacterial activity) and 8.6 mm (medium antibacterial activity). Compounds that contribute to antibacterial activity is a phenolic compound of flavonoids.

Keywords: Torch ginger, *Etilingera elatior*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, MIC, Flavonoids.

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung, dan terbuka untuk umum.

Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh skripsi haruslah seizin Ketua Program Studi di lingkungan Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.

*Dipersembahkan kepada kedua orangtuaku tercinta, adik, sahabat,
dan orang - orang terdekat denganku*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *alhamdulillah* *alhamdulillah*, puji serta syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini, dengan judul “**AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI TANAMAN KECOMBRANG (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* DAN *Pseudomonas aeruginosa*””. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat yaitu guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada program studi Strata 1 Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Bandung.**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Entris Sutrisno, S.Farm., MH.Kes., Apt. Selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Bandung,
2. Ibu R. Herni Kusriani, M.Si., Apt. Selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Asep Roni, M.Si., Apt. Selaku Dosen Pembimbing Serta yang telah memberikan bimbingan dan ilmu yang bermanfaat kepada penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf laboran Sekolah Tinggi Farmasi Bandung yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan kepada penulis,
4. Beserta semua pihak yang terkait dalam proses penelitian Tugas Akhir saya yang tidak bisa di sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, apabila terdapat kesalahan dalam penulisan skripsi ini penulis memohon maaf yang sebesar - besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Bandung, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERUNTUKAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
Bab I Pendahuluan	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Batasan Penelitian	5
I.5 Manfaat Penelitian.....	5
Bab II Tinjauan Pustaka.....	6
II.1 Kecombrang (<i>Etilingera elatior</i> (Jack) R.M. Sm)	6
II.2 Bakteri Uji	11
II.3 Ekstraksi	13
II.4 Gentamisin	14
II.5 Metode Uji Kepekaan Antimikroba	15
II.6 Fraksinasi	15
II.7 Metode Pemisahan Secara KLT	15
Bab III Metode Penelitian	18
Bab IV Alat dan Bahan	20

Bab V Prosedur Penelitian	21
V.1 Penyiapan Sampel	21
V.2 Determinasi Tumbuhan Uji	21
V.3 Pembuatan Simplisia Tanaman Kecombrang	21
V.4 Karakterisasi	22
V.5 Skrining Fitokimia	25
V.6 Pembuatan Ekstrak Dengan Cara Maserasi	26
V.7 Pembuatan Larutan Uji.....	27
V.8 Larutan Standar Mac Farland 0,5.....	28
V.9 Pembuatan Media MHA	28
V.10 Pembuatan Suspensi Bakteri	28
V.11 Penanaman Bakteri Sumber	28
V.12 Pengujian Aktivitas Antibakter Ekstrak dan Fraksi ...	29
V.13 Pembacaan Hasil Uji Aktivitas Antibakteri	29
V.14 Fraksinasi	30
V.15 Pengujian Bioautografi Kontak Dari Fraksi Aktif.....	30
Bab VI Hasil Penelitian dan Pembahasan	33
VI.1 Penyiapan Sampel dan Determinasi Tanaman	33
VI.2 Analisis Makroskopis dan Mikroskopis	34
VI.3 Karakterisasi Simplisia	36
VI.4 Skrining Fitokimia	38
VI.5 Ekstraksi	39
VI.6 Uji Aktivitas Antibakteri	40
VI.7 Uji Bioautografi Kontak	46
Bab VII Kesimpulan dan Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1 Penilaian Diameter Hambat Gentamisin	14
Tabel VI.1 Data Rendemen Simplisia	33
Tabel VI.2 Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia	36
Tabel VI.3 Hasil Skrining Fitokimia	38
Tabel VI.4 Data Rendemen Ekstrak	39
Tabel VI.5 Data Rendemen Fraksi Daun Kecombrang.....	40
Tabel VI.6 Data Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak	42
Tabel VI.7 Data Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi.....	45
Tabel VI.8 Hasil Deteksi Senyawa pada KLT Rf 0,75	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II.1 Bunga, Daun dan Rimpang Kecombrang	6
Gambar II.2 Struktur Alkaloid Kolkhisin	8
Gambar II.3 Struktur Flavonoid	8
Gambar II.4 Struktur Tanin	9
Gambar II.5 Struktur Saponin	10
Gambar II.6 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	11
Gambar II.7 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12
Gambar II.8 Struktur Gentamisin	14
Gambar II.9 Pengukuran nilai Rf Pada Lempeng KLT	17
Gambar V.1 Alur Penelitian	32
Gambar VI.1 Makroskopik Tanaman Kecombrang	34
Gambar VI.2 Makroskopik Simplisia Tanaman Kecombrang ..	35
Gambar VI.3 Mikroskopik Tanaman Kecombrang	35
Gambar VI.4 Hasil Bioautografi Kontak	46
Gambar VI.5 Hasil Deteksi Senyawa Pada Plat KLT	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN 1 Lembar Identifikasi Tumbuhan	55

Bab I Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Kesehatan adalah hak setiap individu yang upaya, pelaksana serta penyelenggaraanya telah diatur oleh undang-undang (UU No.36/2009:1-2). Upaya pemerintah meningkatkan kesehatan dengan membudayakan penggunaan obat tradisional yang didukung sistem kesehatan nasional yang menyatakan bahwa pengobatan tradisional yang terbukti berhasil guna dan berdaya guna dibina, dibimbing, serta dimanfaatkan untuk pelayanan kesehatan. Disamping itu, kebijakan obat nasional menyatakan bahwa di dalam upaya penyediaan obat, obat tradisional yang terbukti berkhasiat dikembangkan dan digunakan dalam upaya kesehatan untuk mengurangi angka kesakitan dan kematian (IDI, 2008).

Penyebab tertinggi angka kesakitan dan kematian di negara berkembang, termasuk Indonesia adalah infeksi (Darmadi, 2008). WHO menyatakan bahwa penyakit infeksi menjadi penyebab kematian terbesar pada anak-anak dan dewasa dengan jumlah kematian lebih dari 13 juta jiwa setiap tahun, dan satu dari dua kematian terjadi di negara berkembang, seperti Indonesia (WHO, 1999). Penyebab infeksi salah satunya adalah bakteri. *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) adalah bakteri gram positif yang merupakan flora normal manusia yang dapat berubah menjadi patogen sehingga mengakibatkan peradangan salah satunya bentuknya adalah jerawat (Jawetz, 2001). *S. epidermidis* juga merupakan bakteri penyebab bau badan. Berdasarkan hasil identifikasi pada sukarelawan hanya ditemukan bakteri

S. epidermidis pada daerah ketiak yang memicu terjadinya bau badan (Imron, 2009). *Pseudomonas aeruginosa* (*P.aeruginosa*) merupakan bakteri gram negatif penyebab berbagai macam infeksi yang bersifat patogen jika sistem pertahanan tubuh tidak normal, misalnya pada saat membran mukosa dan kulit robek yang ditandai dengan timbulnya nanah (Jawetz., et al, 2001).

Penggunaan obat bahan alam untuk mengatasi penyakit infeksi sudah lama dibahas untuk menjadi pengobatan alternatif komplementer (pelengkap) ataupun sebagai produk obat herbal dalam pengobatan. Negara barat terus melakukan pengembangan sehingga diharapkan akan menjadi terapi lini pertama dalam pengobatan penyakit dengan kasus ringan (Micozzi, 2015). Salah satu bahan alam yang digunakan dimasyarakat untuk mengatasi penyakit infeksi adalah tanaman kecombrang.

Kecombrang (*Etingera elatior* (Jack) R.M. Sm) merupakan sejenis tumbuhan rempah dari suku jahe jahean (Zingiberaceae). Kecombrang tersebar luas di Asia Tenggara termasuk di Indonesia, Malaysia dan Selatan Thailand (Lim, 2014). Pemanfaatannya pada masyarakat secara luas digunakan sebagai masakan dan bumbu penyedap makanan. Ekstrak *E. elatior* bersifat antijamur dan antimikroba bagi berbagai penyebab penyakit, untuk itu masyarakat memanfaatkannya sebagai pengobatan tradisional. Dekok atau infusa dari tanaman ini digunakan untuk merawat sakit telinga, menghilangkan bau badan dan perawatan penyakit kulit seperti mencuci kudis, lebam dan luka (Chooi, 2008).

Analisis kimia pada ekstrak etanol bunga *E. Elatior* menunjukkan adanya senyawa flavonoid dan alkaloid yang bersifat antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif termasuk *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Naufalin., et all, 2005). Kandungan lain yang diketahui ada pada tanaman kecombrang adalah tanin dan saponin (Lim, 2014). Ekstrak etanol daun *E. Elatior* pada konsentrasi 400 ppm juga menunjukkan aktivitas antibakteri dengan adanya zona hambat pada *Klebsiella pneumoneae* (13 mm), *Staphylococcus aureus* (12 mm), *Proteus vulgaris* (10 mm), *Pseudomonas aeruginosa* (7 mm) dan *Salmonella thyphi* (7 mm) (T Malar., et al, 2011).

Berdasarkan uraian di atas diketahui tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) dimanfaatkan masyarakat sebagai pengobatan tradisional seperti penghilang bau badan yang secara ilmiah diketahui penyebabnya adalah *S. epidermidis* dan perawatan penyakit kulit untuk menghindari infeksi yang diketahui secara ilmiah bahwa yang dapat menginfeksi salah satunya adalah bakteri *P.aeruginosa*. Untuk itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Aktivitas Antibakteri dari Tanaman Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*”.

I.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Apakah ekstrak etanol bunga, daun dan rimpang tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* ?
2. Apakah golongan senyawa aktif antibakteri yang terdapat pada tanaman kecombrang?

I.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui apakah ekstrak etanol bunga, daun dan rimpang tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Mengetahui bagaimana aktivitas antibakteri tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) pada bagian daun, bunga dan rimpang terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Mengetahui golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

I.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri dari bagian bunga, daun dan rimpang tanaman kecombrang (*Etlintera elatior* (Jack) R.M. Sm) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang dilihat dari spot bening yang terbentuk pada media dan mengetahui golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dari fraksi aktif yang diperoleh.

I.5. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan informasi bagi masyarakat serta pihak lain yang membutuhkan informasi ilmiah yang berkaitan dengan pemanfaatan tanaman kecombrang bagian bunga, daun dan rimpang sebagai salah satu antibakteri yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Bab II Tinjauan Pustaka

II.1. Kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm)

II.1.1. Klasifikasi



Gambar II.1: A. Bunga kecombrang B. Daun kecombrang
C. Rimpang kecombrang

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Devisio	: Spermathophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Etilingera</i>
Spesies	: <i>Etilingera elatior</i> (Jack) R.M. Sm (Cronquis, 1981).

Nama daerah : Indonesia : Kecombrang, Sikala (Bengkulu), Sekala (Sulawesi), Honje (Sunda) ; Malaysia: Kantan; Thailand: Kaa Laa; Inggris: Torch ginger (Lim, 2014)

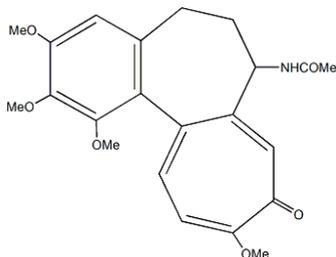
II.1.2. Morfologi

Kecombrang merupakan jenis tanaman semak dengan tinggi 1-3 m, berbatang semu, tegak, berpelepah, membentuk rimpang dan berwarna hijau. Daunnya tunggal, lanset, ujung dan pangkal runcing tetapi rata, panjang daun sekitar 20-30 cm dan lebar 5-15 cm, pertulangan daun menyirip dan berwarna hijau. Bunga kecombrang merupakan bunga majemuk yang berbentuk bonggol dengan panjang tangkai 40-80 cm. Panjang benang sari $\pm 7,5$ cm dan berwarna kuning. Putiknya kecil dan putih. Mahkota bunganya bertaju, berbulu jarang dan warnanya merah jambu. Biji kecombrang berbentuk kotak atau bulat telur dengan warna putih atau merah jambu. Buahnya kecil dan berwarna coklat. Akarnya berbentuk serabut dan berwarna kuning gelap (Syamsuhidayat, 1991).

II.1.3. Kandungan kimia

E. Eatior memiliki kandungan alkaloid, flavonoid yang bersifat antibakteri pada bunganya (Naufalin., et all, 2005). Kandungan lain yang diketahui ada pada tanaman kecombrang adalah tanin dan saponin (Lim, 2014).

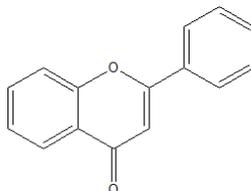
II.1.3.1. Alkaloid



Gambar II.2: Struktur Alkaloid Kolkhisina (Harbone, 1987)

Alkaloid adalah zat aktif dari tanaman yang berfungsi sebagai obat yang terdapat pada bagian tanaman yaitu pada biji, buah, daun, kulit, kayu, akar, dan umbi serta berasa pahit (Olivia dkk, 2004). Alkaloid yang diekstraksi dari tumbuhan, menggunakan pelarut alkohol (Harborne, 1987). Alkaloid dapat mengganggu komponen pembentuk dinding sel bakteri sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

II.1.3.2. Flavonoid

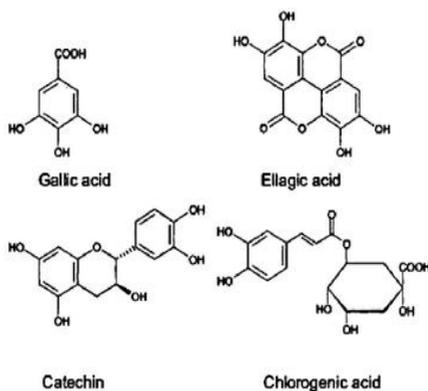


Gambar 3: Struktur Flavonoid (Markham,1988)

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C₆-C₃-C₆ (Markham, 1988). Flavonoid banyak ditemukan pada tanaman buah dan sayuran. Setiap tumbuhan menghasilkan flavonoid yang berbeda. Flavonoid terdapat pada daun, buah, kulit layu, dan batang tumbuhan

dengan ciri khas berasa pahit. Flavonoid senyawa yang larut air dan dapat diekstrak dengan etanol 70% (Harborne, 1987). Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di bagian luar dinding sel bakteri yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

II.1.3.3. Tanin

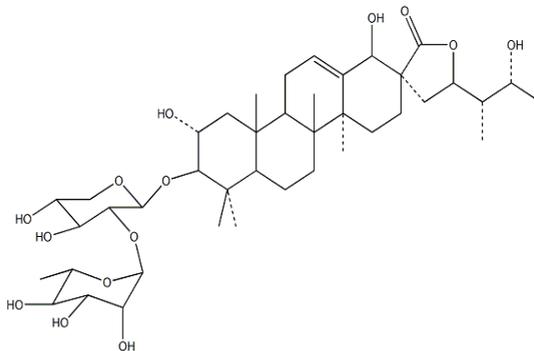


Gambar II.4: Struktur Tanin (Manitto, 1995)

Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat ditemukan pada berbagai tanaman yang memiliki khas rasa pahit dan kelat (sepat), larut dalam air dan dapat memberikan warna coklat kehitaman. Fungsi tanin pada tanaman sebagai alat perlindungan diri serangan pengganggu. Sifat tanin yang dapat menggumpalkan protein dan menciutkan pori berkaitan dengan kemampuannya sebagai antibakteri (Supriyatna., dkk, 2014). Tanin terdiri dari dua jenis yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Jenis tanin terhidrolisis contohnya adalah gallotanin yang dapat terhidrolisis dengan asam sulfat dan asam klorida. Gallotanin sendiri merupakan senyawa

gabungan dari karbohidrat dengan asam galat. Jika dua asam galat bergabung maka membentuk ellagitanin dimana senyawa sederhana ini larut dalam air. Tanin terkondensasi sebagian besar tidak terhidrolisis namun terkondensasi menghasilkan asam klorida disebut juga proantosianidin yang juga merupakan polimer flavonoid. Contoh tanin dari jenis ini adalah epikatekin dan katekin (Manitto, 1995).

II.1.3.4. Saponin

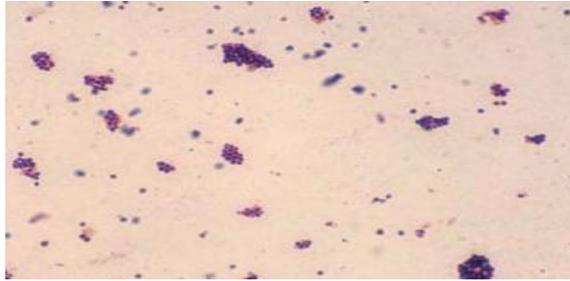


Gambar II.5: Struktur Saponin (Hostettman dan Marston, 1995)

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang bersifat seperti sabun. Saponin memiliki kemampuan membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Hal ini diduga berkaitan dengan kemampuannya yang memiliki sifat antibakteri (Harborne, 1987). Saponin mudah larut dalam air dan etanol 70% tetapi susah larut dalam etanol absolut (98%), aseton dan dietil eter (Cheeke, 2000).

II.2. Bakteri Uji

II.2.1. *Staphylococcus epidermidis*



Gambar 6: *Staphylococcus epidermidis* (Delost, 2015)

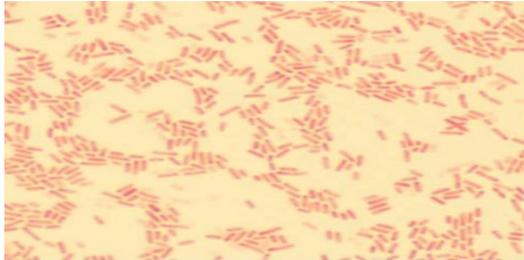
Berdasarkan ilmu taksonomi, *Staphylococcus epidermidis* dikelompokkan sebagai berikut :

Divisi	: Eukariota
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Familia	: Micrococcaceae
Genus	: <i>Staphylococcus</i>
Spesies	: <i>Staphylococcus epidermidis</i> (Breed., et al, 1957)

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri gram positif, aerob atau anaerob fakultatif berbentuk bola atau kokus berkelompok tidak teratur, diameter 0,8 - 1,0 μm tidak membentuk spora dan tidak bergerak, koloni berwarna putih bakteri ini tumbuh cepat pada suhu 37°C. Koloni pada pembedihan padat berbentuk bulat halus, menonjol, berkilau, tidak menghasilkan pigmen, berwarna putih porselen sehingga *Staphylococcus epidermidis* disebut *Staphylococcus albus*, koagulasi negatif dan tidak meragi manitol. *Staphylococcus epidermidis* terdapat pada kulit, selaput lendir, bisul

dan luka. Dapat menimbulkan penyakit melalui kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan (Jawetz., et al, 2001). *S. epidermidis* juga merupakan bakteri penyebab bau badan (Imron, 2009)

II.2.2. *Pseudomonas aeruginosa*



Gambar II.7: *Pseudomonas aeruginosa* (Jawetz., et al 2001)

Berdasarkan ilmu taksonomi, *Pseudomonas aeruginosa* dikelompokkan sebagai berikut :

Divisi	: Eukariota
Kelas	: Schizomycetes
Ordo	: Pseudomonadales
Familia	: Pseudomonadaceae
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (Breed., et al, 1957)

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri gram negatif aerob obligat berbentuk batang, bergerak, berukuran sekitar berukuran sekitar $0,6 \times 2 \mu\text{m}$, terlihat sebagai bakteri tunggal, berpasangan kadang kadang membentuk rantai yang pendek. *Pseudomonas aeruginosa* tumbuh baik pada $37\text{-}42^\circ \text{C}$, membentuk koloni halus

bulat dengan fluoresensi kehijauan. Bakteri ini menghasilkan piosianin suatu pigmen kebiru–biruan tidak berfluoresensi yang berdifusi kedalam agar. *Pseudomonas aeruginosa* tersebar luas di alam biasanya terdapat di lingkungan yang lembab. Bakteri ini menyebabkan penyakit bila pertahanan tubuh inang abnormal. Dalam jumlah kecil, bakteri ini sering terdapat pada flora usus normal dan kulit manusia serta merupakan patogen utama dari kelompok *Pseudomonas*. Bakteri ini menimbulkan infeksi pada luka bakar, infeksi saluran kemih dan infeksi mata (Jawetz., et al, 2001).

II.3. Ekstraksi

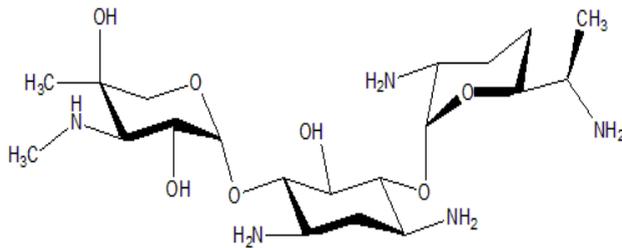
Ekstraksi atau penyarian adalah suatu proses untuk memisahkan zat aktif atau zat berkhasiat dari tanaman atau hewan menggunakan pelarut tertentu dan metode penyarian tertentu. Hasil ekstraksi disebut ekstrak. Penyarian dilakukan diluar pengaruh cahaya matahari langsung. Penyarian dengan campuran etanol dan air dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi. Pembuatan ekstrak dimaksudkan agar zat berkhasiat yang terdapat di simplisia terdapat dalam bentuk yang mempunyai kadar yang tinggi dan hal ini memudahkan zat berkhasiat dapat diatur dosisnya (Anief, 2010).

II.3.1. Maserasi

Maserasi adalah metode ekstraksi untuk pembuatan ekstrak, merupakan proses paling tepat dimana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam menstrum sampai meresap dan melunakan susunan sel, sehingga zat–zat yang mudah larut akan melarut (Ansel, 1989). Maserasi digunakan untuk penyarian

simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari. Maserasi dilakukan dengan merendam serbuk kering simplisia dalam pelarut yang sesuai, jika tidak dinyatakan lain cairan penyari menggunakan etanol 70% P (Depkes RI, 2011).

II.4. Gentamisin



Gambar II.8: Struktur Gentamisin (Thakur, 2015)

Pemerian Gentamisin (sulfat) yaitu putih sampai kuning gading. Kelarutan Gentamisin mudah larut dalam air, praktis tidak larut dalam etanol (95%) P, dalam kloroform P dan eter P (Depkes RI, 1979). Gentamisin adalah antibiotik yang berkhasiat terhadap *Pseudomonas*, *Proteus* dan *Staphylococcus* yang resisten terhadap penisilin dan metisilin (MRSA) (Tjay dan Rahardja, 2013).

Tabel II.1: Penilaian Diameter Hambat Gentamisin

Antibiotik	Potensi Disk Obat	Diameter zona bening (mm)		
		Resistent	Intermediet	Sensitif
Gentamisin	10 ppm	≤ 12	13-14	≥15

(CLSI,2012)

II.5. Metode Uji Kepekaan Antimikroba

II.5.1. Metode difusi

Metode yang paling luas digunakan adalah uji difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat ditempatkan di atas permukaan medium padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona jernih di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan obat melawan organisme uji tertentu (Jawetz., et al, 2007) .

II.5.2. Bioautografi kontak

Bioautografi kontak adalah suatu metode pendeteksian untuk menemukan suatu senyawa mikroba yang belum teridentifikasi dengan cara melokalisasi aktivitas antimikroba tersebut pada suatu kromatogram. Metode ini memanfaatkan pengerjaan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (Akhyar, 2010).

II.6. Fraksinasi

Fraksinasi adalah upaya yang dilakukan untuk memisahkan golongan kandungan senyawa berdasarkan perbedaan kepolaran (Harborne, 1987). Fraksinasi dapat menggunakan corong pisah, pemisahan dapat dilakukan karena ketidakcampuran akibat perbedaan berat jenis. Senyawa dengan berat jenis yang lebih tinggi berada pada lapisan bawah sedangkan yang memiliki berat jenis lebih rendah berada pada lapisan atas (Syiaifudin, 2014). Hasil dari fraksinasi dapat dilakukan pemantauan dengan KLT pada silika (Harborne, 1987).

II.7. Metode Pemisahan Secara Kromatografi Lapis Tipis

(KLT)

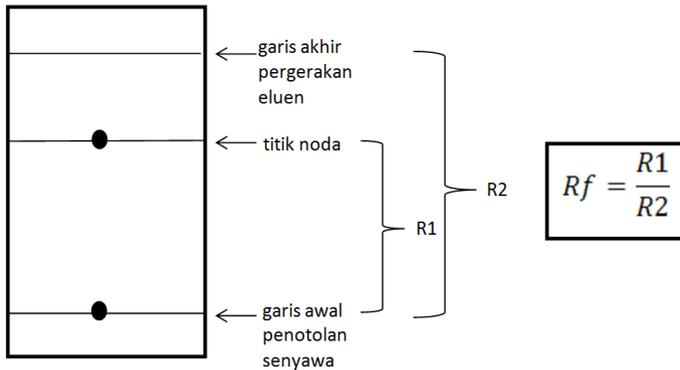
Kromatografi merupakan metode yang dapat digunakan untuk pemisahan senyawa dalam tanaman (Harborne, 1987). Teknik kromatografi mengenal dua istilah yaitu fase diam dan fase gerak, dimana pemisahan dan pemurnian terjadi karena adanya perbedaan kepolaran antara fase diam dan fase gerak (Johnson dan Stevenson, 1991).

KLT merupakan metode pemisahan sederhana yang terjadi ketika cuplikan atau sampel ditotolkan pada fase diam yang melapisi penyangga kemudian dilakukan penyaputan oleh fasa gerak yang telah jenuh. Pemisahan terjadi selama perambatan. Fase diam yang paling umum digunakan adalah silika gel, namun dapat juga menggunakan aluminium oksida dan selulosa. Penyangga dapat menggunakan pelat kaca, logam atau penyangga lain yang cocok serta digunakan fasa gerak yang sesuai (Harborne, 1987).

KLT mempunyai beberapa keuntungan, di antaranya: waktu yang dibutuhkan tidak lama (2 – 5 menit) dan sampel yang dipakai hanya sedikit sekali (2 – 20 μg) (Mayo, 2000). Pemantauan dengan KLT digunakan dimensi plate 5x8cm dengan jarak penotolan 0,4cm sehingga diperlukan kapiler untuk menotolkan dengan diameter sekecil mungkin (Syarifudin, 2014).

Suatu senyawa memiliki identitas yang dapat dilihat dari nilai R_f . R_f adalah jarak yang ditempuh senyawa dari titik penotolan (R_1) terhadap jarak rambat fase gerak (R_2). Harga R_f berubah sesuai

kondisi percobaan, karena itu identifikasi sebaiknya dilakukan dengan menggunakan baku pembanding yang sama dengan sampel pada kromatogram yang sama (Depkes RI, 1995).



Gambar II.9: Pengukuran nilai Rf pada lempeng KLT

Bab III Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak tanaman kecombrang (*Etilingera elatior* (Jack) R.M. Sm) pada bagian daun, bunga, rimpang terhadap bakteri penyebab bau badan (*Staphylococcus epidermidis*) dan penyebab infeksi pada luka (*Pseudomonas aeruginosa*). Tahapan penelitian ini meliputi pengumpulan bahan baku, determinasi sampel uji, pengolahan simplisia, karakterisasi simplisia, skrining fitokimia, ekstraksi dan fraksinasi senyawa aktif antibakteri. Pengolahan simplisia meliputi sortasi, pencucian, penirisan, perajangan dan pengeringan dengan oven pada suhu 40°C. Karakterisasi simplisia meliputi pemeriksaan kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar abu larut air, kadar air, kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, susut pengeringan. Skrining fitokimia dari bagian daun, bunga dan rimpang tanaman kecombrang meliputi pemeriksaan senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, kuinon dan steroid/triterpenoid. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 3x24 jam. Ekstrak yang didapat kemudian dipekatkan dengan *rotary vaporator* pada suhu 50°C. Fraksinasi terhadap ekstrak yang paling aktif dilakukan dengan metode Ekstraksi Cair Cair (ECC) menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat. Terhadap ekstrak dan fraksi dilakukan pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi agar. Fraksi paling aktif selanjutnya dilakukan pengujian bioautografi kontak untuk menentukan golongan senyawa yang memiliki aktifitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*

dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penentuan senyawa aktif dilakukan dengan metode KLT menggunakan fase gerak yang sesuai dengan berbagai penampak bercak spesifik.