



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI BUAH *Symplocos cochinchinensis*  
(Lour.) S. Moore., TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN  
*Staphylococcus epidermidis***

**SKRIPSI**



**RENI HAFIZAH**

**06 131 036**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin atas rahmat, berkah dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"Uji Aktivitas Antibakteri Buah *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S.Moore., Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* "**. Skripsi ini diajukan untuk menyelesaikan program pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang.

Terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini. Penulis secara khusus menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Rustini, M.Si, Apt dan Bapak Dr. H. Yohannes Alen, M.Sc, sebagai pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, bimbingan, pengarahan dan perbaikan-perbaikan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan-kekurangan. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2011

Penulis

## ABSTRAK

Telah dilakukan uji antibakteri ekstrak dan fraksi-fraksi buah *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metoda difusi agar pada konsentrasi 2,5 %, 1,5 %, 1 %, 0,5 % dan 0,1 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi-fraksi buah *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* dan *S. epidermidis*. Diameter daerah hambat paling besar ditunjukkan oleh fraksi etil asetat pada konsentrasi 2,5 % terhadap *S. aureus* (16,87 mm) dan *S. epidermidis* (13,90 mm).



## ABSTRACT

The antibacterial activity fruit extract and fractions of *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., against *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* using agar diffusion method had been done. Result showed that fruit extract and fractions of *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., inhibited the growth of *S. aureus* and *S. epidermidis*. The concentration of *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., were 2.5 %, 1.5 %, 1 %, 0.5 % and 0.1% . The largest diameter of inhibition area was showed on ethyl acetate fraction at 2.5 %. The diameter of inhibition on *S. aureus* (16.87 mm) and *S. epidermidis* (13.90 mm), respectively.



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan botani tumbuhan kuduang	4
2.1.1 Klasifikasi	4
2.1.2 Morfologi genus <i>Symplocos</i>	4
2.1.3 Morfologi <i>Symplocos cochinchinensis</i>	5
2.1.4 Kandungan kimia dan bioaktivitas tumbuhan <i>Symplocos</i>	5
2.2 Bakteri	6
2.2.1 Bentuk bakteri	6
2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri	7
2.2.3 Fase pertumbuhan bakteri	7
2.3 <i>Staphylococcus aureus</i>	9
2.4 <i>Staphylococcus epidermidis</i>	10

2.5 Antibakteri	11
2.5.1 Klasifikasi antibakteri	12
2.5.2 Metoda pengujian aktivitas antibakteri	16
<b>BAB III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan waktu penelitian	18
3.2 Metodologi penelitian	18
3.2.1 Alat dan bahan yang digunakan	18
3.2.2 Pengambilan sampel	19
3.2.3 Fraksinasi	19
3.2.4 Uji pendahuluan kandungan kimia ekstrak	19
3.2.5 Pemeriksaan organoleptis ekstrak	21
3.2.6 Penentuan susut pengeringan	21
3.2.7 Uji daya antibakteri	21
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil	24
4.2 Pembahasan	25
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan	30
5.2 Saran	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	31
<b>LAMPIRAN</b>	35

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I. Hasil pemeriksaan ekstrak metanol buah kuduang	37
II. Hasil pemeriksaan kandungan kimia ekstrak metanol buah kuduang	37
III. Diameter daerah bening ekstrak dan fraksi buah kuduang terhadap <i>S. aureus</i>	38
IV. Faktor yang mempengaruhi diameter daerah bening bakteri <i>S. aureus</i>	39
V. Hasil perhitungan statistik diameter daerah bening pertumbuhan bakteri <i>S. aureus</i> oleh ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah Kuduang.	40
VI. Hasil uji lanjut Duncan hubungan jenis sampel terhadap diameter daerah bening bakteri <i>S. aureus</i>	41
VII. Hasil uji lanjut Duncan hubungan konsentrasi sampel terhadap diameter daerah bening bakteri <i>S. aureus</i>	42
VIII. Diameter daerah bening yang diberikan oleh ekstrak dan fraksi buah <i>S. cochinchinensis</i> terhadap bakteri uji <i>S. epidermidis</i>	43
IX. Faktor yang mempengaruhi diameter daerah bening bakteri <i>S. epidermidis</i>	44
X. Hasil perhitungan statistik diameter daerah bening pertumbuhan bakteri <i>S. epidermidis</i> oleh ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah Kuduang	45
XI. Hasil uji lanjut Duncan hubungan jenis sampel terhadap diameter daerah bening bakteri <i>S. epidermidis</i>	46
XII. Hasil uji lanjut Duncan hubungan konsentrasi sampel terhadap diameter daerah bening bakteri <i>S. epidermidis</i>	47

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kurva fase pertumbuhan bakteri	7
2. Morfologi <i>Staphylococcus aureus</i>	9
3. Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i>	10
4. Tumbuhan Kanduang	35
5. Daun tumbuhan Kanduang	35
6. Buah tumbuhan Kanduang	35
7. Bagan kerja fraksinasi ekstrak metanol buah Kanduang	36
8. Grafik aktivitas antibakteri buah Kanduang terhadap <i>S. aureus</i>	48
9. Grafik aktivitas antibakteri buah Kanduang terhadap <i>S. epidermidis</i>	49
10. Foto uji antibakteri dari fraksi etil asetat buah Kanduang terhadap <i>S. aureus</i>	50
11. Foto uji antibakteri dari fraksi <i>n</i> -heksan buah Kanduang terhadap <i>S. aureus</i>	51
12. Foto uji antibakteri dari fraksi sisa buah Kanduang terhadap <i>S. aureus</i>	52
13. Foto uji antibakteri dari ekstrak metanol buah Kanduang terhadap <i>S. aureus</i>	53
14. Foto uji antibakteri dari fraksi etil asetat buah Kanduang terhadap <i>S. epidermidis</i>	54
15. Foto uji antibakteri dari fraksi <i>n</i> -heksan buah Kanduang terhadap <i>S. epidermidis</i>	55
16. Foto uji antibakteri dari fraksi sisa buah Kanduang terhadap <i>S. epidermidis</i>	56



17. Foto uji antibakteri dari ekstrak metanol buah Kandang  
terhadap *S. epidermidis*

57



## I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan modern yang semakin pesat dan canggih di zaman sekarang, ternyata tidak mampu menggeser begitu saja obat tradisional, tetapi justru hidup berdampingan dan saling melengkapi. Hal ini terbukti dari banyaknya peminat pengobatan tradisional (Dalimartha, 2000). Perkembangan pemanfaatan tumbuhan obat tradisional untuk penyembuhan penyakit serta pemeliharaan kesehatan di kalangan masyarakat semakin besar potensinya dikarenakan keamanan dan khasiatnya telah terbukti secara empiris.

Tumbuhan *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore., atau dikenal dengan nama “Kanduang” merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat sebagai bahan obat tradisional. Di Riau, daun tumbuhan ini digunakan secara oral untuk pengobatan penyakit gila (Grosvenor, *et al.*, 1995), antihepatitis (Rahayu, Siagian dan Wiriadinata, 2000). Di Papua, ekstrak air rendaman daun yang dihaluskan digunakan untuk mengobati nyeri dada atau perut (Holdsworth, 1993). Di Malaysia, kaum Kelabit menggunakan daun yang dihancurkan dan diletakkan pada kulit yang berpenyakit (Jamaludin, 2010), sedangkan di India, kulit batangnya digunakan untuk pengobatan diabetes (Reddy, *et al.*, 1991) dan tanaman ini secara umum telah diperdagangkan untuk pengobatan penyakit kulit (Anonim, 2010). Masyarakat Tamil Nadu menggunakan bijinya untuk mencegah penyakit rakhitis pada anak-anak (Muthukumarasamy, *et al.*, 2004).

Hasil pengujian pendahuluan terhadap kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antibakteri dari buah kanduang (*S. cochinchinensis*) menunjukkan bahwa tumbuhan ini memiliki kandungan alkaloid, terpenoid, fenolik dan saponin. Sedangkan aktivitas antibakteri dengan menggunakan bakteri uji *S. aureus* dan *S. epidermidis* dengan metoda difusi agar menunjukkan bahwa ekstrak metanol buah *S. cochinchinensis* memiliki aktivitas antibakteri.

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat Indonesia sejak dahulu, dan masih merupakan masalah kesehatan utama di seluruh dunia, diantaranya adalah infeksi kulit. Salah satu faktor penyebab terjadinya infeksi kulit antara lain oleh mikroorganisme tertentu yaitu bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

Sejauh ini belum ditemukan penelitian yang menggunakan buah kanduang sebagai antibakteri terhadap *S. aureus* dan *S. epidermidis*. Penelitian yang pernah dilakukan adalah penggunaan ekstrak metanol, fraksi petroleum eter, diklorometan dan fraksi etil asetat dari daun kering, kulit batang (Karuppusamy dan Rajasekaran, 2009; Putra, 2006) dan kulit akar tumbuhan ini sebagai antibakteri (Khan, Kihara dan Omoloso, 2001; Kumar, *et al.*, 2007; Devmurari, *et al.*, 2010).

Berdasarkan hal diatas diharapkan buah Kanduang mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang menyebabkan infeksi kulit pada manusia. Oleh sebab itu, dicoba melakukan penelitian tentang sejauh mana pengaruh ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah Kanduang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis* secara *in vitro* yang mewakili bakteri penyebab infeksi pada kulit.

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metoda difusi agar pada konsentrasi 2,5 %, 1,5 %, 1 %, 0,5 % dan 0,1 %.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah *S. cochinchinensis* terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*, serta mengetahui fraksi yang mempunyai aktivitas antibakteri yang paling besar terhadap bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2. 1. Tinjauan botani tumbuhan Kanduang (*Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore.)

#### 2.1.1 Klasifikasi

Tumbuhan kanduang (*Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore.) dapat diklasifikasikan sbb: (Petrides, 1988)

Division	: Spermatophyta
SubDivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dycotyledoneae
Subkelas	: Sympetalae
Ordo	: Ebenales
Family	: Symplocaceae
Genus	: <i>Symplocos</i>
Spesies	: <i>Symplocos cochinchinensis</i>

#### 2.1.2 Morfologi Genus *Symplocos*

Tumbuhan *symplocos* berupa semak atau pohon, mempunyai daun tunggal berbentuk lingkaran, tersebar dan tanpa stipula (daun penumpu). Tepi daun bergerigi, daun seperti daun kering berwarna hijau kekuningan. Bunga terpisah-pisah atau terangkai dalam bentuk bulir atau tandan, kebanyakan biseksual. Kelopak bunga berbelah lima, daun-daun mahkota berlekatan dengan jumlah taju-taju yang sama dengan banyaknya daun kelopak atau lebih banyak. Benang sari tersusun dalam satu sampai tiga lingkaran dengan jumlah 4-100 benang sari, pada bunga yang biseksual

semua benang sari subur dan melekat pada mahkota. Bakal buah tenggelam beruang dua sampai lima, tiap ruang dengan dua sampai empat bakal biji. Tangkai putik satu dan berwarna putih. Buahnya buah batu dan buah buni berwarna coklat, beruang dua sampai lima, tiap ruang berisi satu biji. Biji dengan endosperm, lembaga lurus dengan daun lembaga yang pendek (Kochummen, 1997; Tjitrosoepomo, 1989).

### **2.1.3 Morfologi *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S. Moore.**

Pohon berwarna coklat, licin dengan lentisel berderet secara tegak lurus. Kulit batang bagian dalam berwarna kuning sedangkan bagian luarnya berwarna hijau. Getah kayu berwarna kuning. Daun berbentuk lonjong persegi atau runcing dengan ukuran 12-19 x 3,5-8,5 cm. Ujung daun runcing sedangkan pangkal daun meruncing. Tepi daun bergerigi, tulang daun bagian bawah berbulu. Tangkai daun pendek dengan panjang kira-kira 2 cm. Buah berwarna coklat dalam bentuk bulir atau tandan. (Petrides, 1988)

### **2.1.4 Kandungan Kimia dan Bioaktivitas Tumbuhan *Symplocos***

Tumbuhan dari genus *symplocos* telah banyak diketahui kandungan kimianya antara lain flavonoid, lignin, steroid, triterpenoid dan alkaloid. Senyawa-senyawa flavonoid yang telah diisolasi antara lain dari tumbuhan *Symplocos spicata* dihasilkan rhamnetin, dari spesies *Symplocos uniflora* dihasilkan *symplocoside*, dari *Symplocos racemosa* dihasilkan *leucopelargonidin-3-glucoside* dan *Symplocoside* (Abbasi, *et al.*, 2004; Ahmad, *et al.*, 2007), *butyrylcholinesterase* dari *Symplocos confuse* dihasilkan *confuside*, dari *Symplocos spp* dihasilkan *phloridzin*.

Penggunaan spesies dari *Symplocos* dalam pengobatan maupun pencegahan penyakit telah banyak diketahui antara lain untuk aktivitas antimikroba, pengobatan diare, disentri, penyakit mata, penyakit kulit, menorrhagia dan kelainan pada rahim dan luka. Aktivitas farmakologi dari spesies tumbuhan ini telah banyak diteliti antara lain dari spesies *S. cochinchinensis* menunjukkan aktivitas antibakteri (Khan, Kihara dan Omoloso, 2001), *S. racemosa* menunjukkan aktivitas terhadap enzim pospodiesterase I dengan tumbuhan *Symplocos setchuensis* menunjukkan aktivitas sebagai anti-HIV.

## **2.2. Bakteri**

Bakteri adalah suatu organisme prokariotik, bersel tunggal yang sangat beragam dan dapat hidup di tempat yang memungkinkan terjadinya kehidupan seperti udara, tanah, air dan makanan (Schlegel, 1994). Bakteri dapat bersimbiosis dengan organisme lain di alam dimana simbiosis ini dapat bersifat parasitisme, komensalisme dan mutualisme. Sifat parasitisme ini menimbulkan penyakit pada tumbuhan, hewan dan manusia (Pelczar dan Chan, 1988; Singleton dan Sainsbury, 1981; Alcano, 1983).

### **2.2.1. Bentuk Bakteri.**

Beberapa bentuk bakteri yang diketahui yaitu:

1. Kokus, merupakan bakteri berbentuk bulat.
2. Basil, merupakan bakteri berbentuk batang atau silinder
3. Spiral, merupakan bakteri yang mempunyai bentuk silinder dengan lengkungan melingkar atau membelit.

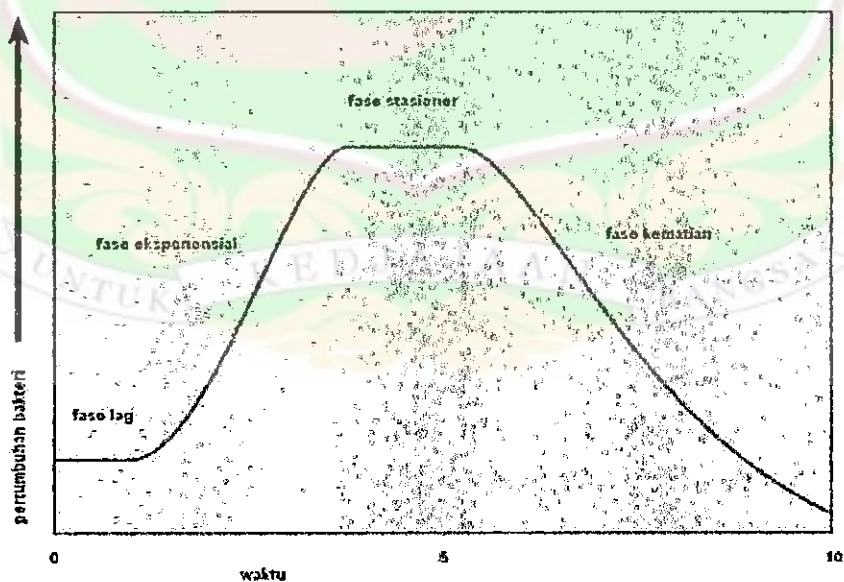
Bakteri berbentuk spiral dibagi atas :

- a. *Vibrio*, berbentuk batang melengkung menyerupai koma atau kadang membelit berbentuk huruf S.
- b. *Spirillum*, bakteri berbentuk lilitan.
- c. *Spirochaeta*, bakteri dengan bentuk spiral yang lentur. (Wesley dan Wheeler, 1993; Schlegel, 1994; Maier, Pepper dan Gerba, 2000)

### 2. 2. 2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri

Untuk kelangsungan kehidupannya, bakteri sangat memerlukan berbagai substansi diantaranya adalah nutrisi, air, garam-garam anorganik, mineral, sumber nitrogen, sumber karbon, oksigen, tekanan osmotik, faktor pH dan temperatur suhu. (Boyd dan Marr, 1980)

### 2.2.3 Fase Pertumbuhan Bakteri



Gambar 1. Kurva fase pertumbuhan bakteri (Habibie, 2010)



Fase pertumbuhan bakteri dibagi 4 fase: (Volk dan Wheeler, 1990)

a. Fase penyesuaian (*Lag Phase*)

Merupakan fase penyesuaian pada lingkungan (adaptasi) dan lamanya tergantung pada jenis bakteri, umur biakan dan nutrisi yang terdapat dalam medium. Dalam fase ini bakteri belum mengadakan pembelahan.

b. Fase pertumbuhan (*Logarithmic / Exponential Phase*)

Pada fase ini pembiakan bakteri berlangsung cepat, sel-sel mulai membelah dan jumlahnya meningkat secara logaritma sesuai dengan pertambahan waktu. Pada beberapa bakteri pada fase ini biasanya menghasilkan senyawa metabolit primer seperti karbohidrat dan protein.

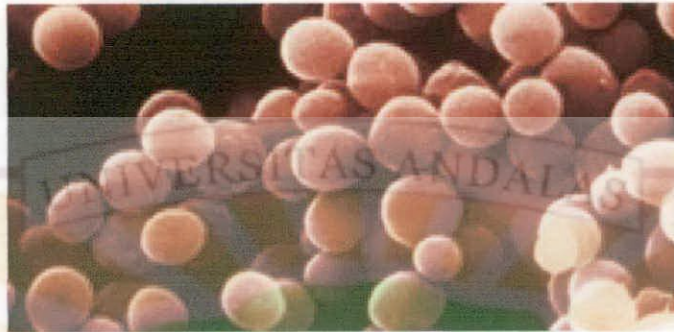
c. Fase Stasioner (*Stationary Phase*)

Pada fase ini terjadi satu keadaan seimbang antara jumlah bakteri yang berkembang biak dengan jumlah bakteri yang mati sehingga jumlah keseluruhan bakteri adalah tetap. Pada beberapa bakteri, fase ini biasanya menghasilkan senyawa metabolit sekunder seperti antibiotika dan polimer.

d. Fase Kematian (*Period of Decline*)

Pada fase ini jumlah bakteri yang mati makin banyak, ini disebabkan semakin habisnya jumlah makanan dalam medium sehingga pembiakan berhenti dan keadaan lingkungan yang sangat jelek diakibatkan oleh semakin banyak hasil metabolit yang tidak berguna dan mengganggu pertumbuhan bakteri.

### 2.3. *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. *Staphylococcus aureus* (Todar, 2005)

*Staphylococcus* berasal dari kata Yunani yaitu "staphyle" yang berarti sekelompok anggur. Bakteri ini umumnya hidup pada kulit dan membran mukosa manusia. *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri yang paling penting dalam menyebabkan infeksi pada manusia. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi *S. aureus* sepanjang hidupnya, dari infeksi kulit ringan, keracunan makanan, sampai infeksi berat (Jawetz, *et al.*, 1996; Stanway, 2007). Infeksi kulit yang biasanya disebabkan oleh *S. aureus* yaitu impetigo, selulitis, folikulitis, abses.

*S. aureus* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk bola dengan garis tengah sekitar 1  $\mu\text{m}$ , tidak bergerak, tidak membentuk spora, tersusun dalam kelompok tidak beraturan, dan menghasilkan katalase positif. Bakteri ini tahan pada suhu 50°C, dan pada lingkungan dengan konsentrasi garam yang tinggi, mudah membentuk pigmen pada suhu kamar (20°-25°C). Koloni *S. aureus* pada perbenihan padat berbentuk bundar, halus menonjol, dan berwarna abu-abu sampai kuning emas tua (Tolan, 2008).

Klasifikasi *S. aureus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Procaryota

Divisio : Firmicutes

Class : Bacilli

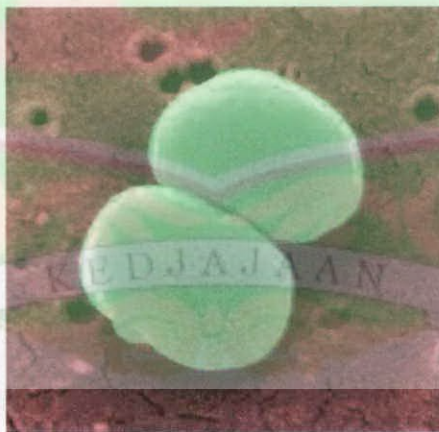
Order : Bacillales

Family : Staphylococcaceae

Genus : Staphylococcus

Species : *Staphylococcus aureus* (Capuccino dan Natalie, 2001)

**2.4 *Staphylococcus epidermidis*** (Freeman dan Burrow, 1985; Syahrurachman, 1994; Jawetz, *et al.*, 2005)



Gambar 3. *Staphylococcus epidermidis* (Anonim, 2010)

*S. epidermidis* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat dengan diameter kurang lebih 1  $\mu\text{m}$ , biasanya dalam bentuk tunggal, berpasangan atau dalam

kelompok yang tidak beraturan. Bakteri ini tidak membentuk spora, membentuk koloni warna putih yang bulat dengan sisi utuh. Organisme ini berbentuk anaerob fakultatif (dapat hidup dengan ada atau tidaknya oksigen).

*S.epidermidis* merupakan flora normal kulit, saluran pernafasan dan gastrointestinal, juga biasanya ditemukan di udara dan lingkungan hidup manusia. *S.epidermidis* terlibat dalam infeksi kulit minor seperti jerawat dan impetigo. Pada keadaan tertentu juga dapat mengakibatkan 'stick abscesses' yaitu pengumpulan nanah dalam rongga yang terbentuk akibat kerusakan jaringan, secara morfologi dapat dilihat seperti tongkat.

Klasifikasi *S. epidermidis* adalah sebagai berikut:

- Kingdom : Procaryota
- Divisio : Firmicutes
- Class : Bacilli
- Order : Bacillales
- Family : Staphylococcaceae
- Genus : Staphylococcus
- Species : *Staphylococcus epidermidis*

## 2.5 Antibakteri

Penemuan sulfonamida oleh Paul Ehrlich pada tahun 1908 menjadi pembuka jalan menuju pengembangan zat antimikroba, yaitu zat yang bermanfaat secara selektif menghancurkan mikroba tertentu tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti

pada sel inang. Banyak senyawa ini dibuat secara sintesis di laboratorium sedangkan yang lain terbentuk sebagai senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan bakteri atau fungi.

Antibakteri didefinisikan sebagai senyawa sintesis ataupun senyawa kimia yang dihasilkan oleh organisme hidup yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme, sedangkan antibiotika adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh organisme hidup yang dapat menghambat atau membunuh pertumbuhan mikroorganisme lain. Jadi antibiotika termasuk kedalam golongan antibakteri (Ganiswara, *et al.*, 1995; Mutshler, 1991).

### **2.5.1 Klasifikasi Antibakteri**

Antibakteri dapat diklasifikasikan berdasarkan pendekatan kimia, mekanisme kerja antibakteri, sasaran kerja antibakteri dan daya kerja antibakteri (Ganiswara, *et al.*, 1995; Wattimena, 1991; Mutshler, 1991).

#### **1. Pendekatan Kimia**

- a.  $\beta$ -Laktam, terdiri dari 2 kelompok, yaitu kelompok penisilin dan sefalosporin.
  - kelompok penisilin, contohnya ampisilin, penisilin G dan amoksisilin.
  - kelompok sefalosporin, contohnya sefalotin, sefuroksim dan sefaleksin.
- b. Aminoglikosida, contohnya streptomisin, kanamisin, gentamisin, neomisin dan lain-lain.
- c. Kloramfenikol, contohnya kloramfenikol dan tiamfenikol.

- d. Kelompok tetrasiklin, contohnya tetrasiklin, oksitetrasiklin, klortetrasiklin, demetilklortetrasiklin, rolitetrasiklin, metasiklin, doksisisiklin dan minosiklin.
- e. Makrolida dan antibakteri yang berdekatan, contohnya eritromisin, linkomisin, oleandomisin dan klindamisin.
- f. Rifampisin contohnya rifamisin dan rifampisin.
- g. Polipeptida siklik, contohnya polimiksin B, polimiksin E dan basitrasin.
- h. Antibakteri polien, contohnya nistatin dan amfoterisin B.
- i. Antibakteri lain, contohnya vankomisin dan novobiosin.

## 2. Mekanisme kerja antibakteri

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dibagi menjadi lima golongan, yaitu :

- a. Antibakteri yang menghambat metabolisme sel bakteri

Bakteri memerlukan asam folat untuk kelangsungan hidupnya. Asam folat ini disintesis dari asam para aminobenzoat (PABA) dalam tubuh bakteri. Antibakteri golongan ini bekerja dengan membentuk analog asam folat yang nonfungsional, akibatnya kehidupan bakteri akan terganggu, maka diperoleh efek bakteriostatik. Contoh antibakteri golongan ini: sulfonamida, trimetoprim, asam P-aminosalisilat (PAS) dan sulfon.

- b. Antibakteri yang menghambat sintesis dinding sel bakteri

Dinding sel bakteri terdiri dari polipeptidoglikan, yaitu suatu kompleks polimer muko peptida (glikopeptida). Antibakteri golongan ini bekerja dengan menghambat proses transpeptidasi rantai peptidoglikan tersebut. Tekanan

osmotik didalam sel bakteri lebih tinggi dibanding diluar sel, kerusakan dinding sel bakteri mengakibatkan terjadinya lisis, maka diperoleh efek bakterisida. Contoh antibakteri golongan ini antara lain sikloserin, basitrasin, vankomisin, penisilin dan sefalosporin.

c. Antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri.

Antibakteri golongan ini bekerja dengan merusak sel bakteri setelah bereaksi dengan gugus fosfat pada fosfolipid membran sel bakteri, contohnya polimiksin. Antibakteri golongan ini dapat pula berikatan dengan struktur sterol yang terdapat pada membran sel sehingga mempengaruhi permeabilitas selektif membran sel tersebut, contohnya adalah antibakteri polien.

d. Antibakteri yang menghambat sintesis protein sel bakteri.

Untuk kehidupannya, sel bakteri perlu mensintesis berbagai protein yang berlangsung didalam ribosom dengan bantuan mRNA dan tRNA. Ribosom bakteri terdiri dari dua unit yaitu ribosom 30s dan 50s. Untuk berfungsi pada sintesis protein, kedua komponen tersebut harus bersatu pada pangkal rantai mRNA membentuk ribosom 70s. Antibakteri golongan ini bekerja dengan mengganggu ikatan kedua komponen tersebut sehingga kode pada mRNA salah dibaca oleh tRNA pada saat sintesis protein, akibatnya terbentuk protein yang abnormal dan nonfungsional bagi sel bakteri. Contoh antibakteri golongan ini antara lain golongan aminoglikosida, makrolida, linkomisin, tetrasiklin dan kloramfenikol.

- e. Antibakteri yang menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.

Antibakteri golongan ini dapat berikatan dengan enzim polimerase-RNA sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut, contohnya adalah antibiotik rifampisin. Cara kerja yang lain adalah dengan menghambat enzim DNA girase pada bakteri yang fungsinya menata kromosom yang sangat panjang menjadi bentuk spiral hingga dapat masuk ke dalam sel bakteri tersebut, contohnya adalah antibiotik golongan kuinolon.

### 3. Sasaran kerja antibiotik

Antibiotik dapat dibagi tiga berdasarkan manfaat dan sasaran kerja yaitu :

- a. Antibiotik yang efektif terhadap kokus dan basil gram (+)

Antibiotik golongan ini cenderung memiliki spektrum aktifitas yang sempit, contohnya makrolida, linkomisin, vankomisin dan basitrasin.

- b. Antibiotik yang efektif terhadap basil aerob gram (-), contohnya aminoglikosida dan polimiksin.

- c. Antibiotik yang relatif memiliki spektrum kerja yang luas, bermanfaat terhadap kokus gram (+) dan basil gram (-), contohnya tetrasiklin dan kloramfenikol.



#### 4. Daya kerja antibakteri

Antibakteri dibagi menjadi dua kelompok besar berdasarkan daya kerjanya, yaitu :

##### a. Aktifitas bakteriostatik

Antibakteri kelompok ini bersifat menghambat pertumbuhan bakteri, bekerja mengganggu proses sintesa protein bakteri.

##### b. Aktifitas bakterisida

Antibakteri kelompok ini bersifat membunuh bakteri, bekerja mempengaruhi proses pembentukan dinding sel atau permeabilitas membran sel bakteri.

#### 2.5.2 Metoda pengujian aktivitas antibakteri

Aktivitas antibakteri suatu sampel dapat dideteksi dengan mengamati respon pertumbuhan berbagai jenis bakteri yang berkontak dengan sampel tersebut. Hal ini memungkinkan dilakukan suatu uji aktivitas antibakteri yang terdapat dalam sampel tersebut.

Metoda pengujian aktivitas antibakteri dibedakan atas 3 cara, yaitu (Volk dan Wheeler, 1990; Berghe dan Vientick, 1991; Valgas, de Souza, Smania, dan Smania Jr, 2007):

##### a. Metoda difusi

Metoda difusi merupakan metoda yang sederhana dalam pengujian aktivitas antibakteri. Pada metoda ini, pencadang (reservoir) yang mengandung sampel uji ditempatkan pada permukaan medium yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Setelah inkubasi, diameter daerah bening sekitar pencadang diukur. Prinsip metoda

difusi yaitu pengukuran luas daerah hambatan pertumbuhan bakteri karena berdifusinya sampel dari titik awal pemberian ke daerah difusi.

b. Metoda dilusi

Pada metode ini, sampel uji dicampur dengan medium cair yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji. Prinsip metode ini adalah sampel diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, lalu masing-masing konsentrasi ditambah suspensi bakteri dalam media. Setelah inkubasi, diamati ada tidaknya pertumbuhan bakteri dengan melihat kekeruhan dari masing-masing konsentrasi sampel yang dibandingkan dengan kontrol. Konsentrasi sampel terendah yang menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan, disebut dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

c. Metoda Bioautografi

Bioautografi adalah metoda untuk mengetahui lokasi aktivitas antibakteri pada kromatogram. Metoda ini berdasarkan pada metoda difusi, dimana sampel akan berdifusi dari kromatogram ke medium yang telah diinokulasi dengan bakteri uji dan daerah hambat terlihat tepat pada bercak kromatogram. Metoda ini sangat membutuhkan perlengkapan mikrobiologi yang kompleks. Masalah perbedaan difusi senyawa dari kromatogram ke medium agar, konsentrasi bercak pada kromatogram yang tidak terukur dan mudahnya kontaminasi oleh mikroba udara, membuat metoda ini agak rumit dalam pengerjaannya. Plat Kromatografi Lapis Tipis (KLT) disemprot dengan suspensi bakteri, kemudian diinkubasi selama beberapa hari. Daerah hambatan divisualisasikan dengan penampak noda, seperti garam tetrazolium.

### III. PELAKSANAAN PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai November 2010 di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi dan Laboratorium Penelitian Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang.

#### 3.2 Metode Penelitian

##### 3.2.1 Alat dan bahan yang digunakan

Alat-alat yang digunakan antara lain : botol berwarna gelap, corong pisah, *rotary evaporator*, corong, aluminium foil, pipet tetes, gelas ukur, erlenmeyer, tabung reaksi (Pirex<sup>®</sup> dan Iwaki<sup>®</sup>), rak tabung reaksi, cawan petri, beaker glass, gelas ukur, erlenmeyer ((Pirex<sup>®</sup>), vial, batang pengaduk, pipet mikro (Tranferpette<sup>®</sup>), jarum ose, kertas perkamen, kertas cakram (Whatman<sup>®</sup>), lampu spiritus, timbangan digital, pinset, spatel, vial, kapas steril, inkubator (Galenkamp plus<sup>®</sup>), autoklaf (All American<sup>®</sup>), Laminar Air Flow (LAF) cabinet (ESCO<sup>®</sup>), lemari pendingin, hot plate, vorteks (Fisons Whirlimixer<sup>™</sup>), corong, spektrofometer UV-Vis (Shimadzu<sup>®</sup>), jangka sorong.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : ekstrak metanol buah Kandung (*S. cochinchinensis*), *n*-heksana, etil asetat, dan aquadest, pereaksi Mayer, eter, asam asetat anhidrat, asam sulfat pekat, asam sulfat 2 N, serbuk logam magnesium, dan asam klorida pekat, asam asetat anhidrat, besi (III) klorida, kloroform, larutan Dimetilsulfoksida (DMSO), klindamisin kapsul, Media Nutrien

Agar (Merck®), dan etanol 70%. Bakteri uji yang digunakan : *S. aureus* ( diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi STIFI, Padang dan *S. epidermidis* (diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Padang).

### 3.2.2 Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah ekstrak metanol buah *S. cochinchinensis* yang diperoleh dari peneliti sebelumnya.

### 3.2.3 Fraksinasi (Harbone, 1987; Fisher dan Williamson, 1992)

Ekstrak metanol buah *S. cochinchinensis* difraksinasi di dalam corong pisah. Ekstrak tersebut dilarutkan dengan menambahkan air suling. Fraksinasi dilakukan dengan berbagai pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda. Diawali dengan pelarut non polar yaitu *n*-heksana sehingga diperoleh fraksi *n*-heksana dan fraksi air. Fraksi *n*-heksana diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh fraksi kental *n*-heksana. Selanjutnya, fraksi air difraksinasi dengan etil asetat sehingga diperoleh dua fraksi yaitu fraksi etil asetat dan fraksi air. Fraksi etil asetat diuapkan dengan *rotary evaporator* dan didapatkan fraksi kental etil asetat. Fraksi air juga diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga diperoleh fraksi kental sisa.

### 3.2.4 Uji Pendahuluan Kandungan Kimia

Penapisan golongan kimia ekstrak (Soetarno dan Soediro, 1997; Depkes RI, 2000) diantaranya:

#### a. Pemeriksaan alkaloid

Seratus mg ekstrak ditambahkan 5 ml HCl 1,5 % v/v dan disaring. 1 ml dari filtrat dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan beberapa tetes reagen

mayer. Reaksi positif ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih atau endapan putih.

**b. Pemeriksaan steroid, terpenoid, saponin, dan senyawa fenolik.**

• **Uji terpenoid dan steroid**

Ekstrak dimasukkan sedikit ke dalam tabung reaksi kecil, lalu dikocok dengan sedikit eter. Lapisan eter diambil lalu diteteskan pada plat tetes, dan dibiarkan sampai kering. Setelah kering, ditambahkan dua tetes asam asetat anhidrat dan satu tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna orange, merah, atau kuning berarti positif terpenoid. Tetapi apabila terbentuk warna hijau berarti positif steroid.

• **Uji fenolik**

Sejumlah kecil ekstrak (400 mg) dimasukkan ke dalam tabung reaksi kecil, lalu dikocok dengan beberapa tetes eter. Lapisan eter dikeringkan pada plat tetes, ditambah larutan  $\text{FeCl}_3$ . Terbentuk warna ungu biru berarti positif fenolik.

• **Uji saponin**

Lapisan air pada fraksi di atas diambil, lalu dikocok vertikal. Apabila terbentuk busa yang stabil selama 10 menit berarti positif saponin.

• **Uji flavonoid**

Ekstrak ditambahkan serbuk Mg (100 mg), lalu ditambahkan asam klorida pekat. Apabila terbentuk warna orange, merah, atau kuning, berarti positif flavonoid.

### **3.2.5 Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak**

Pemeriksaan organoleptis ekstrak dilakukan secara visual yang meliputi pemeriksaan bentuk, warna, bau dan rasa.

### **3.2.6 Penentuan Susut Pengeringan**

Ditimbang 1 g ekstrak dalam krus porselen bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara. Ratakan dengan menggoyangkan hingga merupakan lapisan setebal (5 mm-10 mm) dan dikeringkan pada suhu penetapan hingga bobot tetap, buka tutupnya, biarkan krus dalam keadaan tertutup dan mendingin dalam desikator hingga suhu kamar, kemudian dicatat bobot tetap yang diperoleh untuk menghitung persentase susut pengeringannya (Depkes, 2000).

### **3.2.7 Uji daya antibakteri**

Pengujian daya antibakteri sediaan meliputi ( Rassner dan Steinert, 1992) :

#### **1. Sterilisasi alat**

Alat-alat gelas seperti cawan Petri, tabung reaksi dan erlenmeyer dibungkus dengan kertas koran terlebih dahulu kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C, tekanan 15 lbs selama 15 menit. Pinset dan jarum Ose diflambir. Setelah itu, alat dimasukkan ke dalam lemari aseptis.

## 2. Pembuatan media pembenihan bakteri

Media nutrien agar (NA) ditimbang sebanyak 20 gram dan dilarutkan dalam 1 liter air suling. Media dipanaskan sampai mendidih sambil diaduk hingga terlarut secara sempurna. Media NA tersebut disterilkan di dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$ , tekanan 15 lbs selama 15 menit, kemudian disimpan di dalam lemari aseptis.

## 3. Peremajaan bakteri uji

Peremajaan bakteri uji *S. aureus* dan *S. epidermidis* menggunakan media agar miring dalam tabung reaksi dengan menggunakan media NA. Setelah itu, diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18-24 jam sebelum digunakan.

## 4. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji yang telah diremajakan diambil dengan jarum Ose lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah diisi dengan air suling steril. Pengenceran dibuat dan diukur kekeruhan dari suspensi dengan Spektrofotometer UV-Vis sampai diperoleh suspensi bakteri dengan nilai transmittan 25 % pada panjang gelombang 580 nm.

## 5. Pembuatan media inokulum bakteri uji

Suspensi bakteri uji sebanyak 0,1 ml dimasukkan ke dalam cawan Petri, kemudian ditambahkan 15 ml media NA, lalu dihomogenkan dan dibiarkan memadat pada suhu kamar.

## 6. Pembuatan Larutan Uji

Ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi sisa masing-masing dilarutkan dengan DMSO dan dibuat larutan induk (500 mg/ml), lalu diencerkan sehingga diperoleh konsentrasi 0,1% , 0,5% , 1%, 1,5%, 2,5%.

## 7. Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metoda Difusi Agar

Larutan uji dengan konsentrasi 0,1%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2,5%, masing-masing sebanyak 10 µl diteteskan pada kertas cakram steril dengan menggunakan pipet mikro. Kertas cakram yang telah ditetesi larutan uji ini kemudian diletakkan pada inokulum bakteri yang telah memadat secara hati-hati dengan pinset steril. Digunakan DMSO sebagai kontrol negatif dan klindamisin kapsul dengan konsentrasi 1% sebagai kontrol positif. Diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°-37°C, kemudian diamati adanya pertumbuhan bakteri uji dan diukur diameter daerah hambat yang ditandai dengan timbulnya daerah bening disekitar cakram dengan jangka sorong.





## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

1. Dari ekstrak metanol buah kudu 25,26 g diperoleh 2,24 g (8,87 %) fraksi *n*-heksana; dan 13,94 g (55,19 %) fraksi etil asetat. Proses fraksinasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2, Gambar 7.
2. Hasil pemeriksaan ekstrak yaitu: pemerian, kelarutan dan susut pengeringan dapat dilihat pada Lampiran 3, Tabel I.
3. Hasil pemeriksaan kandungan umum ekstrak yaitu: alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, terpen dan steroid, dapat dilihat pada Lampiran 3, Tabel II.
4. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* didapatkan diameter daerah bening untuk fraksi *n*-heksana pada konsentrasi 2,5 %, 1,5 %, 1 %, 0,5 %, dan 0,1 % berturut-turut 12,90 mm, 11,50 mm, 10,13 mm, 9,63 mm, 7,30 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 32 mm. Untuk fraksi etil asetat dengan konsentrasi yang sama adalah 16,87 mm, 15,13 mm, 14,37 mm, 14,03 mm, 8,87 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 31,67 mm. Untuk fraksi sisa dengan konsentrasi yang sama adalah 10,77 mm, 9,83 mm, 9,57 mm, 9,17 mm, 8,40 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 31 mm. Sedangkan ekstrak metanol buah kudu dengan konsentrasi yang sama adalah 10,80 mm, 9,27 mm, 8,90 mm, 8,57 mm, 8,50 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 31,33 mm. (lampiran 4, tabel III)

5. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. epidermidis* didapatkan diameter daerah bening untuk fraksi *n*-heksana pada konsentrasi 2,5 %, 1,5 %, 1 %, 0,5 %, dan 0,1 % berturut-turut 11,13 mm, 10,10 mm, 9,33 mm, 8,60 mm, 8,10 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 29 mm. Untuk fraksi etil asetat dengan konsentrasi yang sama adalah 13,90 mm, 12,47 mm, 11,73 mm, 11,37 mm, 9,13 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 29,33 mm. Untuk fraksi sisa dengan konsentrasi yang sama adalah 11,07 mm, 10,13 mm, , 9,47 mm, 8,73 mm, 8,30 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 29,67 mm. Sedangkan ekstrak metanol buah kanduang dengan konsentrasi yang sama adalah 11,13 mm, 10,10 mm, 9,33 mm, 8,60 mm, 8,10 mm, sedangkan kontrol positif klindamisin pada konsentrasi 1 % adalah 29,33 mm. (lampiran 6, tabel VIII)

#### 4.2 Pembahasan

Dari ekstrak kental buah *S. cochinchinensis* yang diperoleh dari peneliti sebelumnya dilakukan karakterisasi ekstrak yang meliputi parameter organoleptis, kelarutan, dan susut pengeringan. Karakteristik ini dilakukan untuk penetapan standar mutu ekstrak, yang tujuannya untuk menjamin bahwa ekstrak tersebut memenuhi nilai parameter tertentu yang konstan sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji aktivitasnya (Depkes, 2000).

Setelah itu dilakukan fraksinasi dengan pelarut yang berbeda kepolarannya seperti *n*-heksana, dan etil asetat . Hal ini dilakukan untuk mencari kemungkinan dimana larutnya zat aktif yang berkhasiat sebagai antibakteri. Senyawa-senyawa tersebut akan mudah larut dalam pelarut yang mempunyai tingkat kepolaran yang sama. Senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut yang polar. Senyawa yang bersifat semipolar akan larut dalam dalam pelarut yang bersifat semi polar yaitu etil asetat. Senyawa yang non polar akan larut dalam pelarut yang non polar yaitu *n*-heksana. Masing-masing fraksi dipekatkan secara *in vacuo*. Kemudian masing-masing fraksi diuji aktivitas antibakterinya.

Bakteri yang digunakan dalam penentuan aktivitas antibakteri dari buah *S. cochinchinensis* adalah *S. aureus* dan *S. epidermidis* bakteri ini bersifat gram positif. Penggunaan bakteri ini berdasarkan pertimbangan bahwa secara umum bakteri ini dapat mewakili bakteri yang dapat menyebabkan gangguan pada kulit.

Metoda yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri adalah difusi agar dengan menggunakan kertas cakram sebagai pencadang (reservoir). Metoda difusi dipilih karena metoda ini relatif lebih sederhana, umum dipakai di laboratorium dan praktis dibandingkan dengan metoda dilusi dan bioautografi dan hasil yang didapat cukup teliti untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri. Daerah bening disekeliling cakram menunjukkan bahwa sampel mempunyai aktivitas menghambat pertumbuhan bakteri (Jawetz, Melnick, dan Adelberg, 1996; Berghe dan Vientick, 1991). Adapun faktor yang mempengaruhi pengujian aktivitas antibakteri dengan metoda ini adalah kecepatan difusi dari zat yang

berbeda dan perbedaan respon dari bakteri terhadap zat uji. Maka hal inilah yang menyebabkan perbedaan diameter hambat yang dihasilkan (Schlegel, 1994).

Pengujian aktivitas ekstrak dan fraksi sampel dilakukan pada konsentrasi 0,1%, 0,5%, 1%, 1,5% dan 2,5%. Sebagai kontrol negatif digunakan pelarut yang dipakai untuk pengenceran ekstrak dan fraksi yaitu dimetilsulfoksida (DMSO). Pemilihan DMSO sebagai kontrol negatif karena sifatnya yang tidak bereaksi dengan zat uji dan tidak memberikan daya hambat pertumbuhan bakteri sehingga tidak mengganggu hasil pengamatan pengujian aktivitas antibakteri, sedangkan untuk pembanding digunakan larutan antibiotik klindamisin karena antibiotik ini digunakan untuk pengobatan infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri genus *Staphylococcus*. Klindamisin menghambat sintesa protein organisme dengan mengikat subunit ribosom 50 S yang mengakibatkan terhambatnya pembentukan ikatan peptida.

Berdasarkan uraian pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi dari buah *S. cochinchinensis* diatas, diketahui bahwa fraksi etil asetat mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi sisa. Senyawa antibakteri dari buah *S. cochinchinensis* lebih bersifat semi polar, karena dengan konsentrasi yang sama komponen zat antibakteri yang terdapat dalam fraksi etil asetat lebih kuat dibandingkan komponen zat antibakteri yang terdapat dalam ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana dan fraksi sisa. Menurut literatur aktivitas antibakteri diduga berasal dari kandungan senyawa alkaloid, saponin, dan terpenoid yang ikut tertarik ke dalam fraksi etil asetat (Lakshmi dan Vadivu, 2010). Namun, belum ada data yang jelas yang menerangkan senyawa apa yang menunjukkan aktivitas antibakteri dari

tumbuhan ini. Adanya perbedaan diameter daerah hambat untuk bakteri dengan genus yang sama tetapi spesiesnya berbeda mungkin disebabkan oleh perbedaan respon dari mikroba terhadap zat uji.

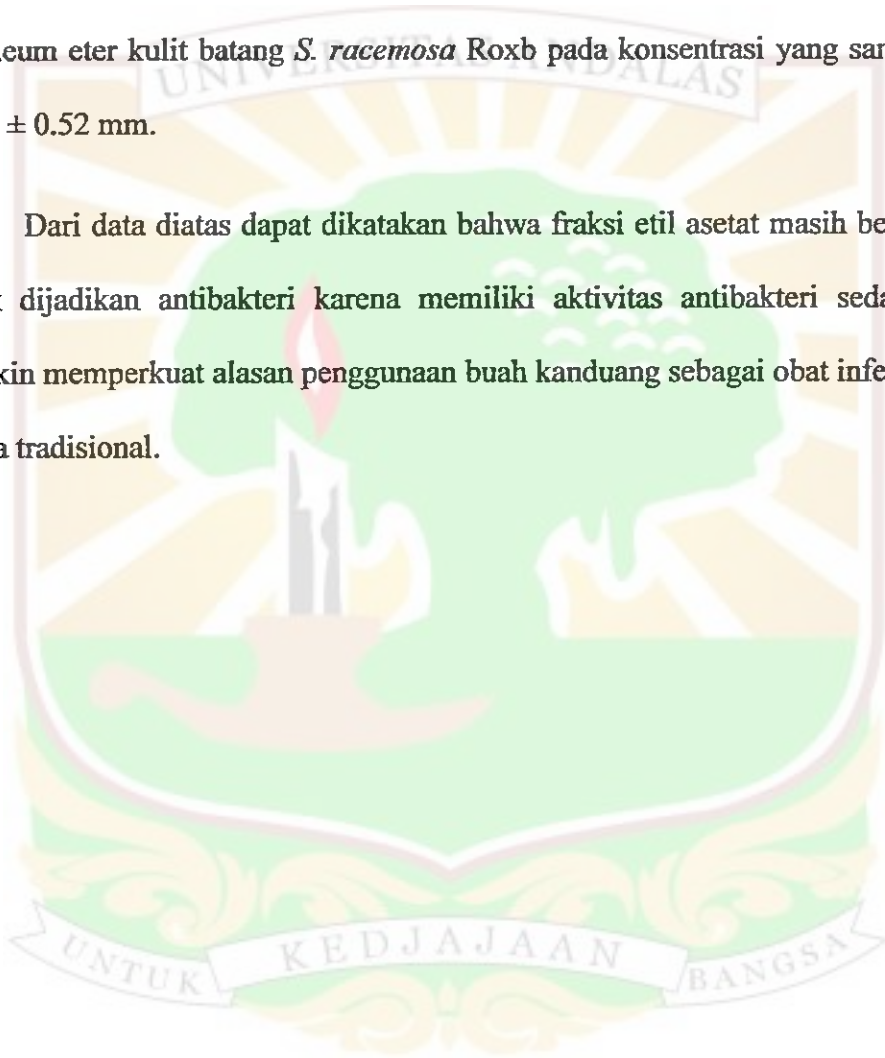
Aktivitas antibakteri dikatakan lemah jika memiliki daerah hambatan antara 7-11 mm, aktivitas sedang jika memiliki daerah hambatan 12-16 mm, sedangkan aktivitas kuat jika memiliki daerah hambat besar dari 17 mm (Lay, 1994). Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, dan fraksi etil asetat memperlihatkan aktifitas yang lemah sampai sedang terhadap bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.

Data diameter daerah hambat pertumbuhan bakteri oleh ekstrak metanol dan fraksi buah *S. cochinchinensis* diolah dengan menggunakan analisa varian (anova) dua arah. Hasil pengolahan data ini dapat dilihat bahwa adanya pengaruh antara jenis ekstrak atau fraksi dan konsentrasi, dan interaksi antara keduanya terhadap diameter daerah hambat terhadap bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*. Dari hasil uji statistik ini terlihat bahwa jenis ekstrak dan fraksi, peningkatan konsentrasi, dan interaksi antara keduanya menghasilkan efek yang sangat berbeda nyata atau mempengaruhi diameter daerah hambat yang terbentuk. Maka pengolahan data ini dilanjutkan dengan metoda uji lanjut Duncan yang berguna untuk menunjukkan hasil yang lebih bermakna. Dari hasil uji Duncan terhadap bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis* terlihat bahwa perlakuan dari faktor konsentrasi ekstrak dan fraksi menunjukkan perbedaan nyata.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Devmurari (2010), yang menggunakan ekstrak etanol dan ekstrak petroleum eter kulit batang *Symplocos*

*racemosa* Roxb sebagai bahan antibakteri pada bakteri uji *S. aureus*, maka penggunaan buah kudu dapat dikatakan kurang unggul. Hal ini dikarenakan diameter daerah hambat yang dibentuk oleh ekstrak etanol kulit batang *S. racemosa* Roxb pada konsentrasi 0,5 % yaitu  $31.07 \pm 0.72$  mm, dan ekstrak petroleum eter kulit batang *S. racemosa* Roxb pada konsentrasi yang sama yaitu  $30.07 \pm 0.52$  mm.

Dari data diatas dapat dikatakan bahwa fraksi etil asetat masih berpotensi untuk dijadikan antibakteri karena memiliki aktivitas antibakteri sedang dan semakin memperkuat alasan penggunaan buah kudu sebagai obat infeksi kulit secara tradisional.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol dan fraksi buah kudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*.
2. Dari penelitian ini diketahui bahwa diameter daerah hambat yang paling besar ditunjukkan oleh fraksi etil asetat untuk *S. aureus* (16,87 mm) dan *S. epidermidis* (13,90 mm).
3. Dari analisa varian (ANOVA) dua arah aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi buah kudu menunjukkan hasil yang sangat bermakna (sig.<0,01) bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak dan fraksi buah kudu sangat mempengaruhi aktivitas antibakteri. Dan uji lanjut wilayah berganda Duncan menunjukkan hasil yang sangat berbeda nyata (sig.<0,01).

### 4.2 Saran

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk mengisolasi senyawa aktif fraksi etil asetat buah kudu.



## DAFTAR PUSTAKA

Abbasi, M. A., V. U. Ahmad, and M. Zubair, (2004). Phosphodiesterase and Thymidine Phosphorylase-Inhibiting Salerin derivatives from *Symplocos racemosa*. *Planta Med.*, 70, 12, 1189-1194.

Abbasi, M. A., V. U. Ahmad, and M. Zubair, (2005). A new alpha-glucosidase inhibiting dithiadiazetidin derivative from *Symplocos racemosa*. *Heterocycles.*, 65, 1837-1842.

Ahmad, V. U., M. Zubair, and M. A. Abbasi, (2007). Butyrylcholinesterase inhibitory C-glycoside from *Symplocos racemosa*. *Polish Journal of chemistry.*, 8, 403-407.

Alcano, I. E, (1983). *Fundamentals of microbiology*. Sydney: Addison – Wesley Publishing Company.

Anonim, (2010). *Largest producer of Ayurveda medicines in public sector in India*, diakses 7 Agustus 2010 dari [www. Qushadhi.org](http://www.Qushadhi.org).

Anonim, (2010). *Staphylococcus epidermidis*, diakses 28 Juni 2010 dari [www. google. com](http://www.google.com).

Berghe, D. A., and A. J. Vientick, (1991). Screening methods for antibacterial and antiviral agents from higher plants in Hostettmann. *Method in plant Biochemistry.*, 6, 47-48.

Boyd, F. F. R., and J. J. Marr, (1980). *Medical microbiology*. Little Baw and Company Boston.

Capuccino, J. G., and S. Natalie, (2001). *Microbiology : A laboratory manual*. San Fransisco : Benjamin Cummings.

Dalimartha, S, (2000). *Atlas tumbuhan obat Indonesia*. (Jilid I). Jakarta: Trubus Agriwidya.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*. (Edisi I). Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Tradisional.

Devmurari, V. P, *et al*, (2010). Phytochemical screening study and antibacterial evaluation of *Symplocos racemosa* Roxb., *Arch. Appl. Sci. Res.*, 2, 1, 354-359.

Fisher, L. F., and K. L. Williamson, (1992). *Organic experiment* (7<sup>th</sup> ed). Lexington, Massachusetts, Toronto : D. C. Health and Company.

Freeman, A., and F. Burrow's, (1985). *Textbook of microbiology*. (22<sup>nd</sup> ed). New York: Sunders Company.

Ganiswara, S. G., R. Setiabudy, F. D. Suyatna, Purwastyastuti dan Nafrialdi, (1995). *Farmakologi dan terapi*. (Edisi 4). Jakarta : U I Press.

Grosvenor, P. W., P. K. Gothard, N. C. William, and A. Suprino, (1995). Medicinal plants from Riau province. *J. Ethnopharmacol*, 45, 2, 75-95.

Habibie, A. M, (2010). *Pembiakan dan pertumbuhan bakteri*, diakses 5 Januari 2011 dari [www.google.com](http://www.google.com).

Harborne, J. B, (1987). *Metode Fitokimia: Penuntun cara menganalisis tumbuhan* (Terbitan kedua). Penerjemah : K. Padmawinata & I. Soediro. Bandung : Penerbit ITB.

Holdsworth, D, (1993). Medicinal plants of the Gazele Peninsula, New Britaian Island, Papua NEW Guinea. Part II. *J. Pharmacog.*, 31, 2, 19-22.

Jamaludin, R. BT, (2010). *Hutan dan kegunaannya*, diakses 5 Agustus 2010 dari [www.google.com](http://www.google.com).

Jawetz, E., J. L. Melnick, dan E. A. Adelberg, (1996). *Mikrobiologi Kedokteran*. (Edisi 20). Penerjemah : Edi Nugroho. R. F. Maulany. Jakarta : EGC.

Jawetz, M and Adelberg's, (2005). *Mikrobiologi Kedokteran*. (Buku 2). Penerjemah: N. Widorini. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.

Karuppusamy, S., and K. M. Rajasekaran, (2009). High throughput antibacterial screening of plant extracts by resazurin redox with special reference to medicinal plants of Western Ghats. *Global Journal of Pharmacology*, 3, 2, 63-68.

Khan, M. R., M. Kihara, and A. D. Omoloso, (2001). Antimicrobial activity of *Symplocos cochinchinensis*. *J. Fitoterapi*, 72, 7, 825-828.

Kochummen, K. M, (1997). *Tree flora of Pasoh Forest*. Kuala Lumpur: Forest Research Institute Malaysia Kepong.

Kumar, G. S., K. N. Jayaveera, C. K. Ashok Kumar, U. P. Sanjay, B. M. V. Swamy, and D. V. K. Kumar, (2007). Antimicrobial effects of Indian medicinal plants against acne-inducing bacteria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 6, 2, 717-723.

Lay, B. W, (1994). *Analisis mikrobiologi di laboratorium*. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada. Hal. 32-34, 71-73.

Lakshmi, K. S, and R. Vadivu, (2010). Preliminary phytochemical and *in-vitro* cytotoxic activity of leaves of *Symplocos cochinchinensis* (Lour.) S.Moore ssp. Laurina. *Annals of Biological Research*, 1, 2, 196-203.

Maier, R. M., I. I. Pepper, and C. P. Gerba, (2000). *Environmental microbiology*. California : Academic Press.

Mutshler, E, (1991). *Dinamika obat*. (Edisi ke 5). Alih bahasa oleh Mathilda, B. W, dan Anna, S. R. Bandung: ITB. Hal. 634-664.

Muthukumarasamy, S., V. R. Mohan, S. Kumaresan, and V. Chelladurai, (2004). Traditional medicinal practices of palliyar tribe of Srivilliputhur in antenatal and postnatal care of mother and child. *Natural Product Radiance*, 3, 6, 422-426.

Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan, (1988). *Dasar-dasar mikrobiologi*. (Jilid II). Penerjemah : Ratna. S. H. Jakarta : UI-Press.

Petrides, G. A, (1988). *A field guide to Eastern Trees*. Boston : Houghton Mifflin Company.

Putra, A. J, (2006). *Isolasi senyawa aktif antibakteri dari kulit batang Kanduang (Symplocos cochinchinensis (Lour.) S. Moore*. (Skripsi). Padang: Universitas Andalas.

Rahayu, M., M. H. Siagian, dan H. Wiriadinata, (2000). Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat tradisional oleh masyarakat lokal di sekitar Taman Nasional Bukit Tiga Puluh-Riau. *Makalah Ekspose dan Lokakarya Pengelolaan Obat Tradisional di Sekitar Taman Nasional Bukit Tiga Puluh-Riau*. Puslitbang Biologi-LIPI, Nagao Foundation, JICA dan Ditjen PKA. Dep. Kehutanan dan Perkebunan. Surabaya, 20-22 November 2000.

Rassner, dan U. Steinert, (1992). *Buku ajar dan atlas dermatologi*. Penerjemah: T. Harijanto. Jakarta: ECG.

Reddy, M. M., K. R. Reddy, and M. N. Reddy, (1991). Ethnobotany of Cuddapan district, Andhra Pradesh, India. *J. Pharmacog*, 29, 4, 273-280.

Schlegel, H. G, (1994). *Mikrobiologi umum*. (Edisi ke 6). Penerjemah : Tedjo Baskoro. Yogyakarta: UGM Press.

Singleton, P and P. Sainsbury, (1981). *Introduction to bacteria*. New York: John Wiley & Sons ltd.

Soetarno, S., dan I. S. Soediro, (1997). *Standardisasi mutu simplisia dan ekstrak bahan obat tradisional*, Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Farmasi.

Syahrurachman, A, (1994). *Buku ajar mikrobiologi kedokteran*. (Edisi Revisi). Jakarta: Penerbit Binarupa Aksara.

Stanway, A, (2007). *Staphylococcal skin infections*, diakses 6 Februari 2008 dari <http://dermnetnz.org/bacterial/staphylococci.html>.

Tjitrosoepomo, G, (1989). *Taksanomi tumbuhan spermatophyta*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Todar, K, (2005). *Staphylococcus*, diakses 1 Februari 2008 dari <http://www.textbookofbacteriology.net/staph.html>.

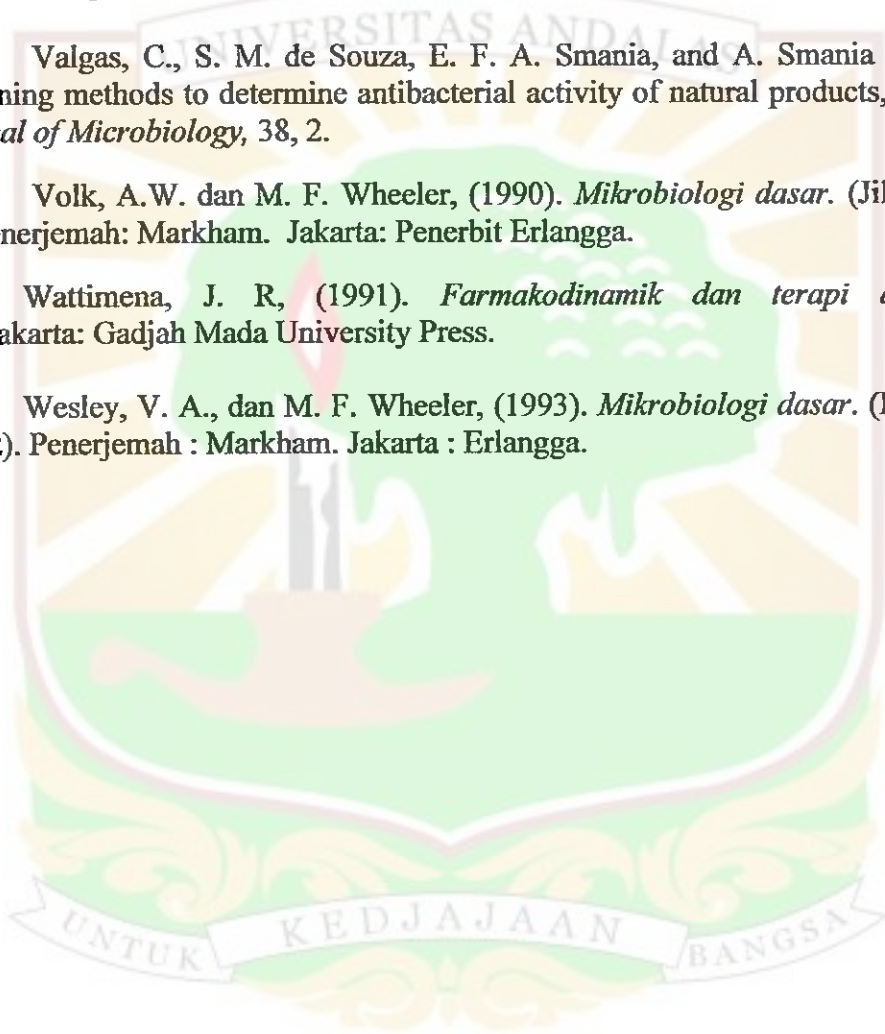
Tolan, R. W, (2008). *Staphylococcus aureus* infection, diakses 3 Februari 2008 dari <http://www.emedicine.com/ped/topic2704.htm>.

Valgas, C., S. M. de Souza, E. F. A. Smania, and A. Smania Jr, (2007). Screening methods to determine antibacterial activity of natural products, *Brazilian Journal of Microbiology*, 38, 2.

Volk, A.W. dan M. F. Wheeler, (1990). *Mikrobiologi dasar*. (Jilid 2, Edisi 5). Penerjemah: Markham. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Wattimena, J. R, (1991). *Farmakodinamik dan terapi antibiotika*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Wesley, V. A., dan M. F. Wheeler, (1993). *Mikrobiologi dasar*. (Edisi ke-V, jilid 2). Penerjemah : Markham. Jakarta : Erlangga.



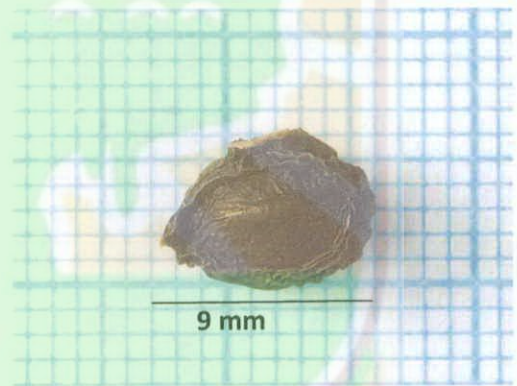
Lampiran 1. Tumbuhan Kanduang (*S. cochinchinensis*)



Gambar 4. Tumbuhan Kanduang

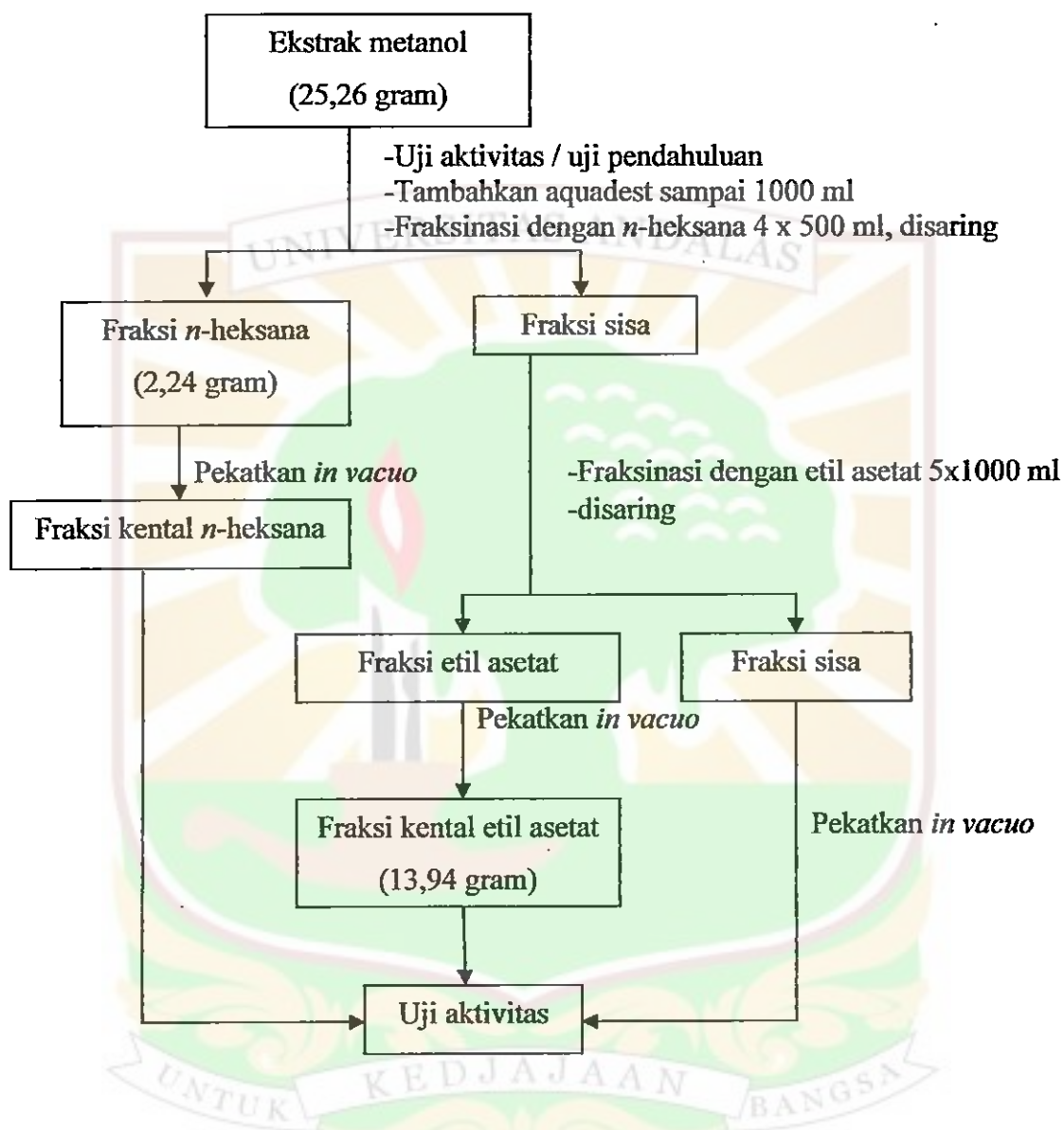


Gambar 5. Daun tumbuhan Kanduang



Gambar 6. Buah tumbuhan Kanduang

**Lampiran 2. Fraksinasi dan uji aktivitas antibakteri dari buah Kandung**



Gambar 7. Bagan kerja fraksinasi ekstrak metanol buah Kandung

### Lampiran 3. Pemeriksaan pendahuluan ekstrak metanol buah Kuduang

Tabel I. Hasil pemeriksaan ekstrak metanol buah Kuduang

No.	Pemeriksaan	Pengamatan
1.	Pemerian - Konsistensi - Warna - Bau - Rasa	Padat / kering Coklat kehitaman Khas Pahit
2.	Kelarutan - Dalam air - Dalam etanol	Larut (1:20) Mudah larut (1:2)
3.	Susut pengeringan (%)	9,51 %

Tabel II. Hasil pemeriksaan kandungan kimia ekstrak metanol buah Kuduang

No.	Pemeriksaan	Pengamatan
1.	Flavonoid	-
2.	Fenol	+
3.	Alkaloid	+
4.	Saponin	+
5.	Terpenoid	+
6.	Steroid	-

Keterangan : (+) = ada

(-) = tidak ada

**Lampiran 4. Uji aktivitas ekstrak dan fraksi buah *S. cochinchinensis* terhadap bakteri uji *S. aureus***

Tabel III. Diameter daerah bening yang diberikan oleh ekstrak dan fraksi buah *S. cochinchinensis* terhadap bakteri uji *S. aureus*

Konsentrasi (%)	Diameter daerah bening (mm)															
	Ekstrak methanol				Fraksi <i>n</i> -heksana				Fraksi etil asetat				Fraksi sisa			
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X
0,1	8,5	8,6	8,4	8,50	7,3	7,3	7,3	7,30	8,9	9,0	8,7	8,87	8,4	8,4	8,4	8,40
0,5	8,6	8,6	8,5	8,57	9,6	9,7	9,6	9,63	14,1	14,0	14,0	14,03	9,3	9,1	9,1	9,17
1,0	8,9	8,8	9,0	8,90	10,0	10,3	10,1	10,13	14,4	14,4	14,3	14,37	9,6	9,7	9,4	9,57
1,5	9,3	9,2	9,3	9,27	11,5	11,6	11,4	11,50	15,1	15,2	15,1	15,13	9,8	9,8	9,9	9,83
2,5	10,9	10,7	10,8	10,80	12,9	12,8	13,0	12,90	16,8	16,9	16,9	16,87	10,9	10,8	10,6	10,77
KP	31,0	31,0	32,0	31,33	32,0	32,0	32,0	32,00	31,0	32,0	32,0	31,67	32,0	31,0	30,0	31,00
KN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : KP = Kontrol positif (Klindamisin 1%)

KN = Kontrol negatif (DMSO)

X<sub>1</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 1

X<sub>2</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 2

X<sub>3</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 3

X = diameter daerah bening rata-rata



**Lampiran 5. Uji Anova Dua Arah menggunakan Sistem komputerisasi pada *S. aureus***

Tabel IV. Faktor yang mempengaruhi diameter daerah bening bakteri *S. aureus*

		Nama label	N
Jenis Sampel	1	Ekstrak metanol	15
	2	Fraksi <i>n</i> -heksana	15
	3	Fraksi etil asetat	15
	4	Fraksi sisa	15
Konsentrasi	0,1 %		12
	0,5 %		12
	1,0 %		12
	1,5 %		12
	2,5 %		12

Artinya :

- Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa ada empat jenis bahan sebagai faktor pertama, yaitu ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi sisa masing-masing dengan 15 ulangan dan lima tingkatan konsentrasi sebagai faktor kedua, masing-masing 12 ulangan.

### Lampiran 5. (lanjutan)

Tabel V. Hasil perhitungan statistik diameter daerah bening pertumbuhan bakteri *S. aureus* oleh ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah Kandung.

Sumber	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Model koreksi	385,386	19	20,283	2212,742	0,000
Intercept	6901,538	1	6901,538	752895,000	0,000
Jenis	204,999	3	68,333	7454,515	0,000
Kadar	133,573	4	33,393	3642,909	0,000
jenis dan kadar	46,813	12	3,901	425,576	0,000
Error	0,367	40	0,009		
Total	7287,290	60			
Total koreksi	385,753	59			

Artinya :

- Hasil pengujian berdasarkan statistik F menunjukkan bahwa terjadi pengaruh interaksi antara jenis dan kadar terhadap diameter daerah hambat Sig. 0,000 < 0,01), sedangkan jenis dan kadar fraksi dan ekstrak mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap diameter daerah hambat (Sig. 0,000 < 0,01).
- Dengan demikian uji lanjut dengan uji Duncan dilakukan terhadap pengaruh mandiri dari masing-masing faktor tersebut.

**Lampiran 5. (lanjutan)**

**Tabel VI. Hasil uji lanjut Duncan hubungan jenis sampel terhadap diameter daerah bening bakteri *S. aureus***

Jenis sampel	N	Subset			
		1	2	3	4
Ekstrak metanol	15	9,207			
Fraksi sisa	15		9,547		
Fraksi <i>n</i> -heksana	15			10,293	
Fraksi etil asetat	15				13,853
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Artinya :

- Berdasarkan Uji Duncan dapat dikemukakan bahwa keempat taraf atau perlakuan dari faktor jenis fraksi dan ekstrak menunjukkan perbedaan yang nyata.

**Lampiran 5. (lanjutan)**

Tabel VII. Hasil uji lanjut Duncan hubungan konsentrasi sampel terhadap diameter daerah bening bakteri *S. aureus*

Konsentrasi	N	Subset				
		1	2	3	4	5
0,1	12	8,267				
0,5	12		10,350			
1,0	12			10,742		
1,5	12				11,433	
2,5	12					12,833
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Artinya :

- Berdasarkan Uji Duncan dapat dikemukakan bahwa kelima taraf atau perlakuan dari faktor konsentrasi fraksi dan ekstrak menunjukkan perbedaan yang nyata.

**Lampiran 6. Uji aktivitas ekstrak dan fraksi buah *S. cochinchinensis* terhadap bakteri uji *S. epidermidis***

Tabel VIII. Diameter daerah bening yang diberikan oleh ekstrak dan fraksi buah *S. cochinchinensis* terhadap bakteri uji *S. epidermidis*

Konsentrasi (%)	Diameter daerah bening (mm)															
	Ekstrak methanol				Fraksi <i>n</i> -heksana				Fraksi etil asetat				Fraksi sisa			
	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X
0,1	8,5	8,3	8,4	8,40	8,2	8,0	8,1	8,10	9,1	9,3	9,0	9,13	8,4	8,2	8,3	8,30
0,5	8,7	8,7	8,6	8,67	8,4	8,8	8,6	8,60	11,5	11,4	11,2	11,37	8,6	8,7	8,9	8,73
1,0	9,0	8,8	8,9	8,90	9,5	9,2	9,3	9,33	11,7	11,6	11,9	11,73	9,3	9,6	9,5	9,47
1,5	9,6	9,4	9,3	9,43	10,2	10,1	10,0	10,10	12,5	12,3	12,6	12,47	10,0	10,1	10,3	10,13
2,5	10,8	10,6	10,9	10,77	10,9	10,7	11,8	11,13	13,9	13,8	14,0	13,90	11,0	10,9	11,3	11,07
KP	29,0	30,0	29,0	29,33	29,0	29,0	29,0	29,00	29,0	29,0	30,0	29,33	29,0	30,0	30,0	29,67
KN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : KP = Kontrol positif (Klindamisin 1%)

KN = Kontrol negatif (DMSO)

X<sub>1</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 1

X<sub>2</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 2

X<sub>3</sub> = diameter daerah bening pada cawan petri 3

X = diameter daerah bening rata-rata

**Lampiran 7. Uji Anova Dua Arah menggunakan sistem komputerisasi pada *S. epidermidis***

Tabel IX. Faktor yang mempengaruhi diameter daerah bening bakteri *S. epidermidis*

		Nama label	N
Jenis Sampel	1	Ekstrak metanol	15
	2	Fraksi <i>n</i> -heksana	15
	3	Fraksi etil asetat	15
	4	Fraksi sisa	15
Konsentrasi	0,1 %		12
	0,5 %		12
	1,0 %		12
	1,5 %		12
	2,5 %		12

Artinya :

- Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa ada empat jenis bahan sebagai faktor pertama, yaitu ekstrak metanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat, dan fraksi air/sisa masing-masing dengan 15 ulangan dan lima tingkatan konsentrasi sebagai faktor kedua, masing-masing 12 ulangan.

### Lampiran 7. (lanjutan)

Tabel X. Hasil perhitungan statistik diameter daerah bening pertumbuhan bakteri *S. epidermidis* oleh ekstrak metanol dan fraksi-fraksi buah Kandung.

Sumber	Jumlah Kuadrat	Df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.
Model koreksi	139,843	19	7,360	203,506	0,000
Intercept	5984,011	1	5984,011	165456,516	0,000
Jenis	60,839	3	20,280	560,725	0,000
Kadar	71,811	4	17,953	496,389	0,000
jenis dan kadar	7,193	12	0,599	16,574	0,000
Error	1,447	40	0,036		
Total	6125,300	60			
Total koreksi	141,289	59			

Artinya :

- Hasil pengujian berdasarkan statistik F menunjukkan bahwa terjadi pengaruh interaksi antara jenis dan kadar terhadap diameter daerah hambat Sig. 0,000 < 0,01), sedangkan jenis dan kadar fraksi dan ekstrak mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap diameter daerah hambat (Sig. 0,000 < 0,01).
- Dengan demikian uji lanjut dengan uji Duncan dilakukan terhadap pengaruh mandiri dari masing-masing faktor tersebut.

### Lampiran 7. (lanjutan)

Tabel XI. Hasil uji lanjut Duncan hubungan jenis sampel terhadap diameter daerah bening bakteri *S. epidermidis*

Jenis sampel	N	Subset		
		1	2	3
Ekstrak metanol	15	9,233		
Fraksi <i>n</i> -heksana	15		9,453	
Fraksi air/fraksi sisa	15		9,540	
Fraksi etil asetat	15			11,720
Sig.		1,000	0,219	1,000

Artinya :

- Berdasarkan Uji Duncan dapat dikemukakan bahwa kedua taraf atau perlakuan dari faktor jenis fraksi dan ekstrak (ekstrak metanol dan fraksi etil asetat) menunjukkan perbedaan yang nyata kecuali fraksi *n*-heksana dan fraksi sisa tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.



### Lampiran 7. (lanjutan)

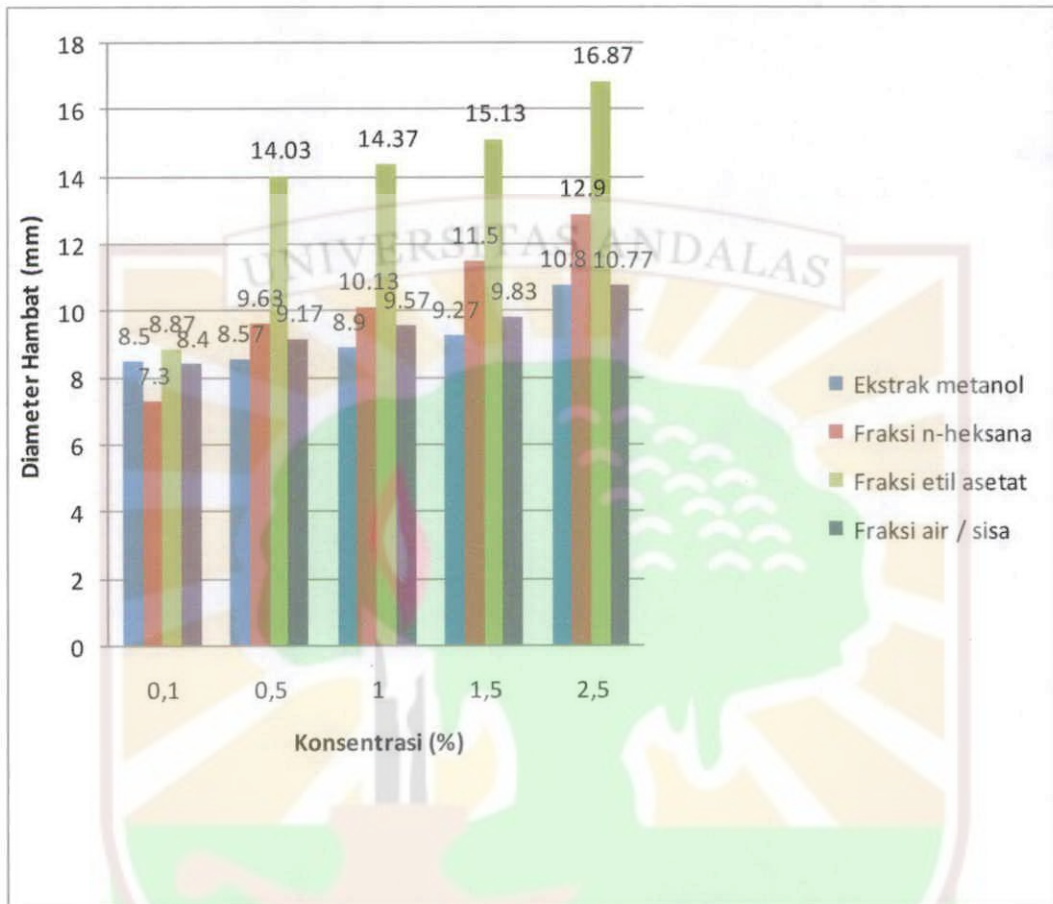
Tabel XII. Hasil uji lanjut Duncan hubungan konsentrasi sampel terhadap diameter daerah bening bakteri *S. epidermidis*

Konsentrasi	N	Subset				
		1	2	3	4	5
0,1	12	8,483				
0,5	12		9,342			
1,0	12			9,858		
1,5	12				10,533	
2,5	12					11,717
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Artinya :

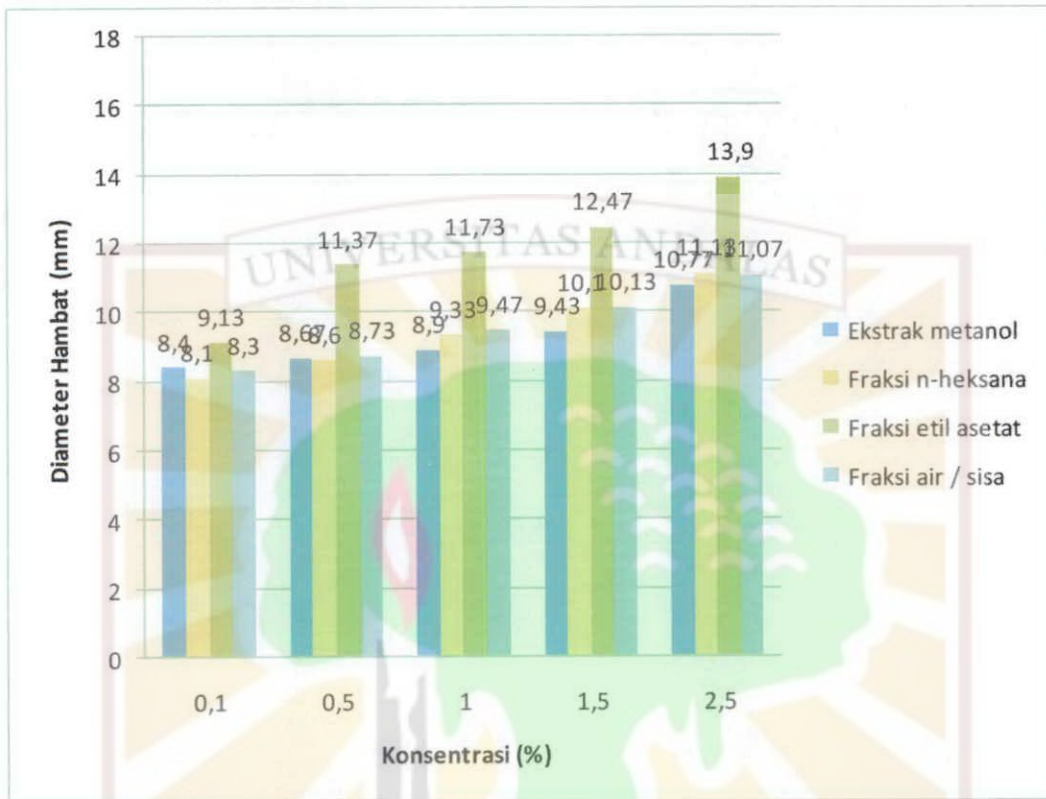
- Berdasarkan Uji Duncan dapat dikemukakan bahwa kelima taraf atau perlakuan dari faktor konsentrasi fraksi dan ekstrak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Lampiran 8. Grafik aktivitas antibakteri buah Kandang terhadap *S. aureus*



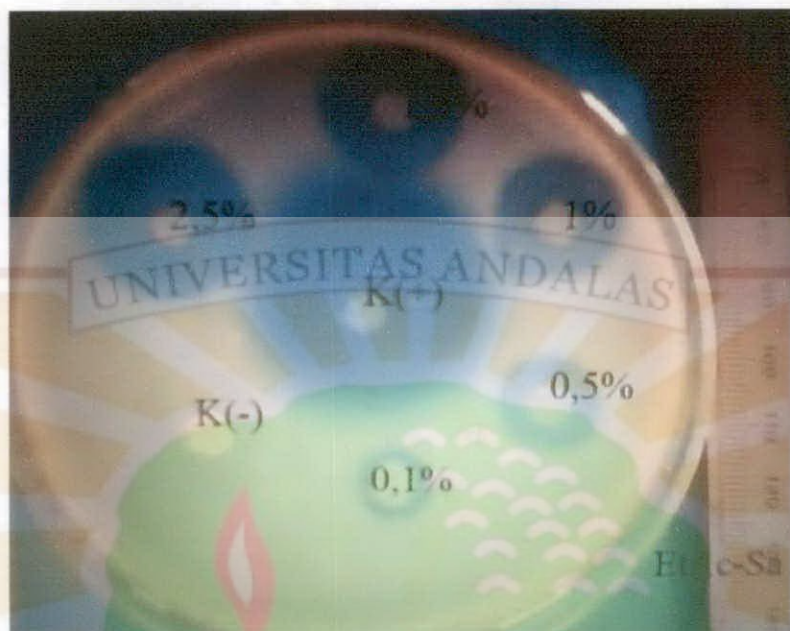
Gambar 8. Grafik hubungan konsentrasi dengan diameter hambatan buah Kandang terhadap *S. aureus*

Lampiran 9. Grafik aktivitas antibakteri buah Kandung terhadap *S. epidermidis*



Gambar 9. Grafik hubungan konsentrasi dengan diameter hambatan buah Kandung terhadap *S. epidermidis*

## Lampiran 10. Uji Aktivitas Antibakteri



Gambar 10. Foto uji antibakteri dari fraksi etil asetat buah Kandaung terhadap bakteri *S. aureus*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

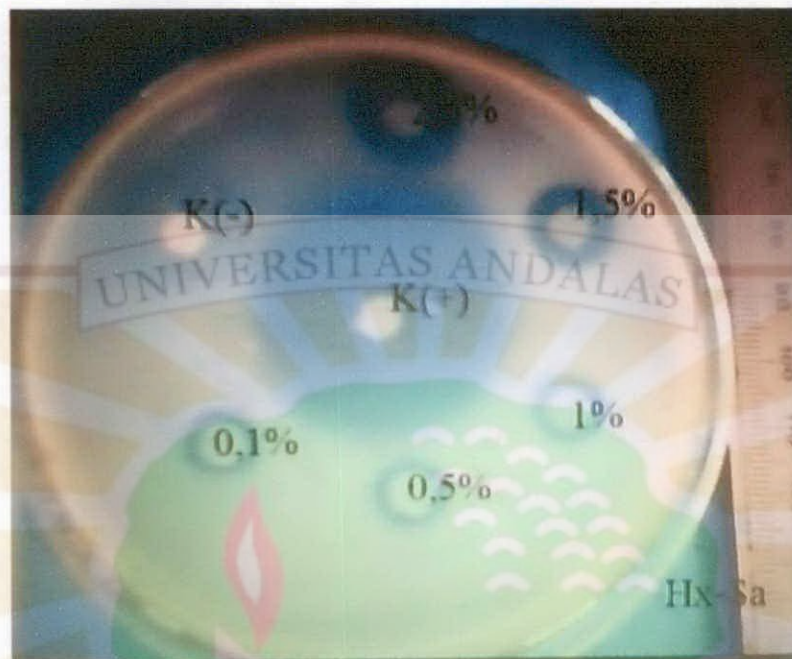
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 11. Foto uji antibakteri dari fraksi *n*-heksana buah Kandang terhadap bakteri *S. aureus*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

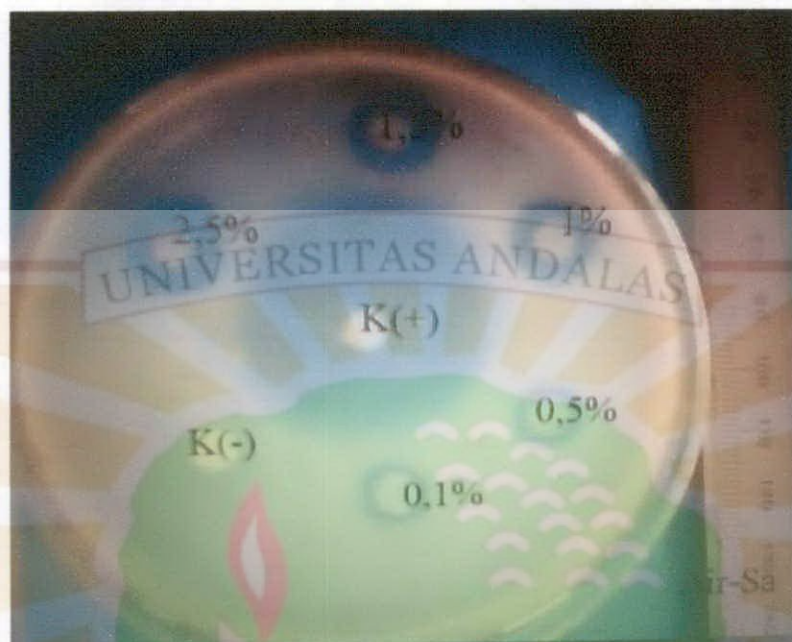
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 12. Foto uji antibakteri dari fraksi sisa buah Kandang terhadap bakteri *S. aureus*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

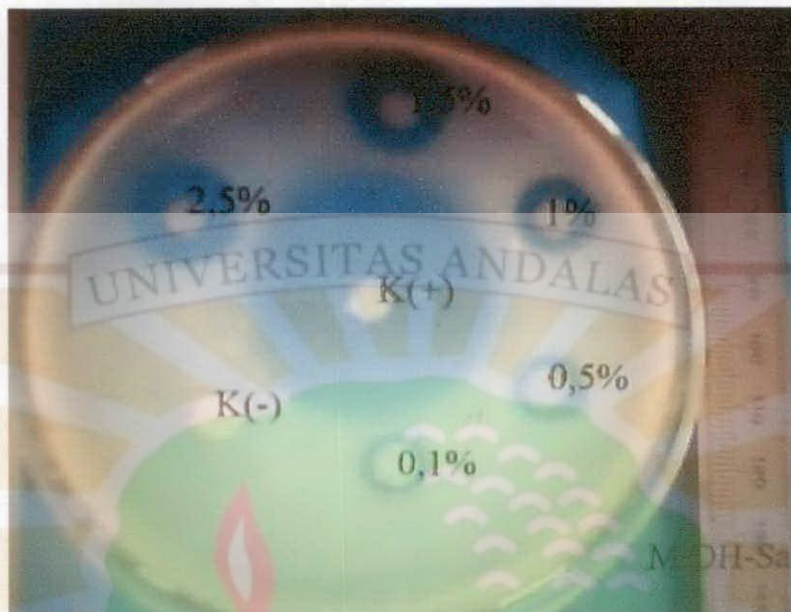
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 13. Foto uji antibakteri dari ekstrak metanol buah Kandung terhadap bakteri *S. aureus*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

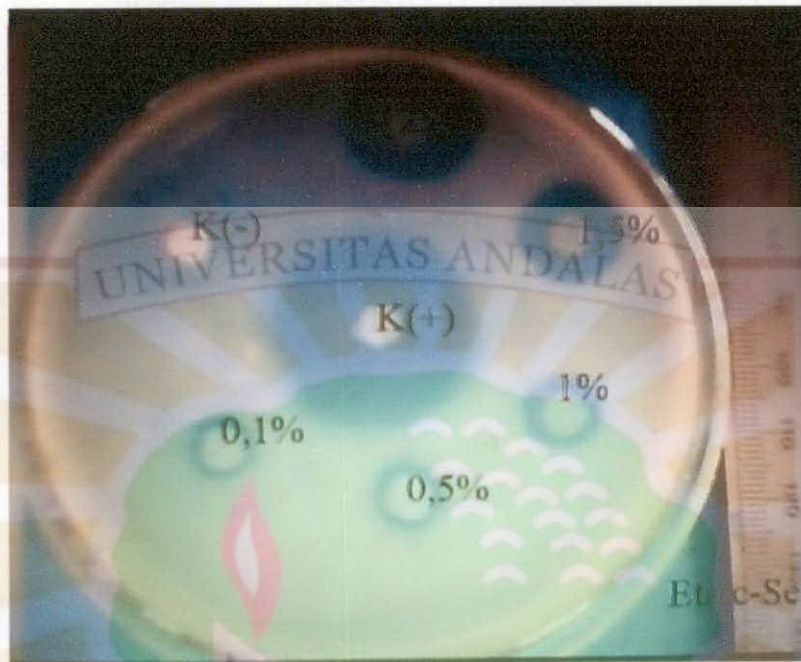
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 14. Foto uji antibakteri dari fraksi etil asetat buah Kandung terhadap bakteri *S. epidermidis*.

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

1,5 % = konsentrasi 1,5 %

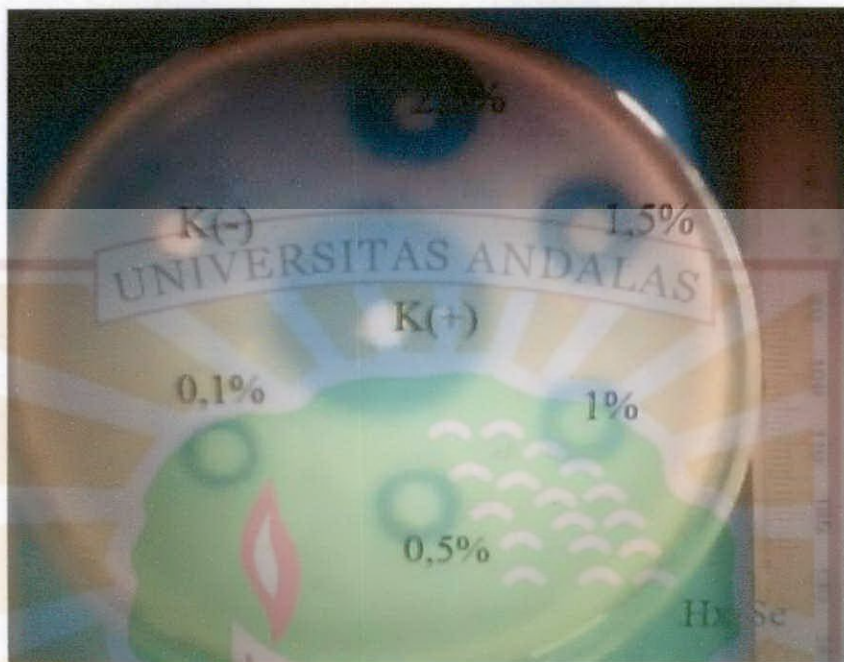
2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)



Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 15. Foto uji antibakteri dari fraksi *n*-heksana buah Kandung terhadap bakteri *S. epidermidis*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

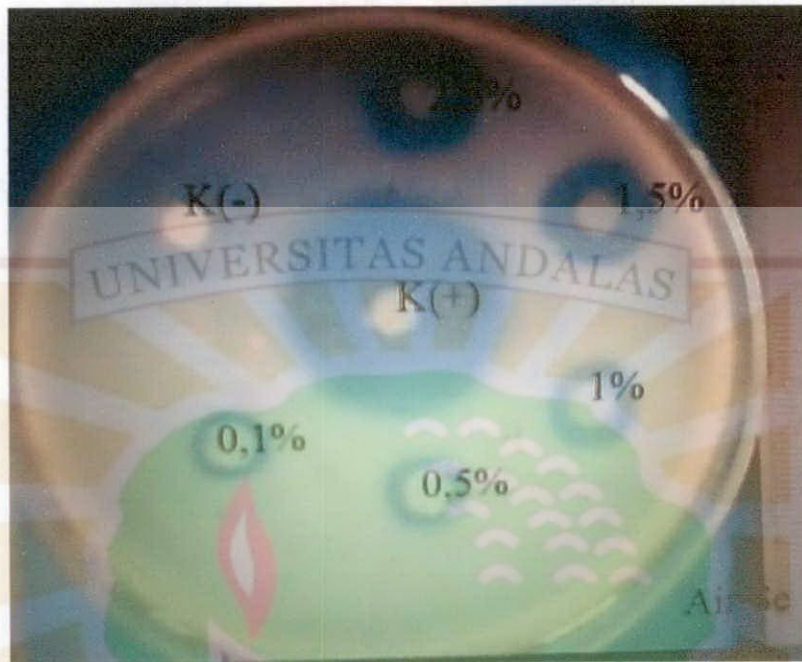
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 16. Foto uji antibakteri dari fraksi sisa buah Kandung terhadap bakteri *S. epidermidis*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

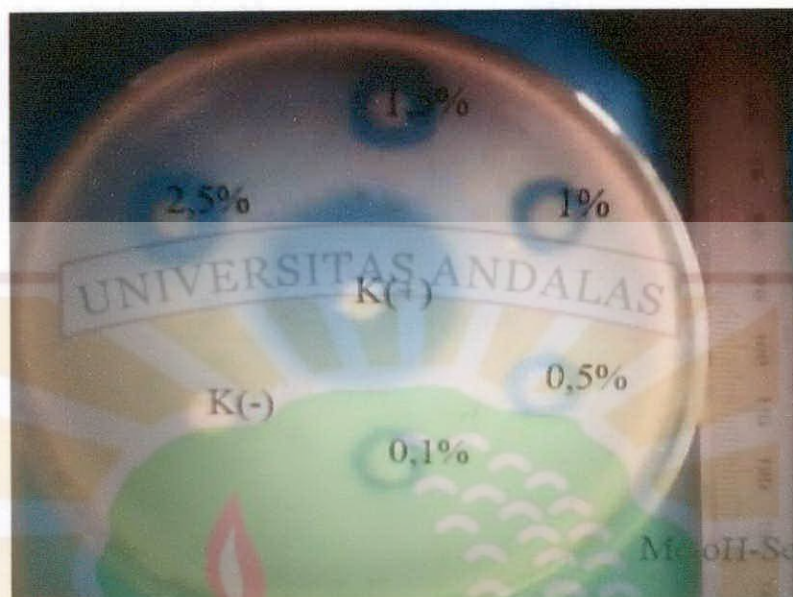
1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

Lampiran 10. (lanjutan)



Gambar 17. Foto uji antibakteri dari ekstrak metanol buah Kandaung terhadap bakteri *S. epidermidis*

Keterangan :

0,1 % = konsentrasi 0,1 %

0,5 % = konsentrasi 0,5 %

1 % = konsentrasi 1 %

1,5 % = konsentrasi 1,5 %

2,5 % = konsentrasi 2,5 %

K(+) = kontrol positif (Antibiotika Klindamisin)

K(-) = kontrol negatif (DMSO)

**Lampiran 11. Komposisi Nutrien Agar (g/liter)/(Merck®)**

- Pepton 5,0
- Ekstrak daging 3,0
- Agar 12,0

pH=7,0±0,2 pada 25°C



## Lampiran 12. Hasil uji laboratorium bakteri *S. aureus*



UPTD BALAI LABORATORIUM KESEHATAN  
PROVINSI SUMATERA BARAT

Jl. Gajah Mada (Gn. Pangilun), Padang. Tlp.: +62-751-7054023. Fax.: +62-751-41927



Hasil uji Biokimia dari *Staphylococcus Aureus*

Katalase	Positif
Oksidase	Negatif
Glucosa	Positif
Sukrosa	Positif
Manitol	Positif
D-nase	Positif
Novobiocin	Sensitif
Hemolisa	Beta hemolisa

Padang, 14 Desember 2010

UPTD Balai Labkes Provinsi Sumatera Barat

An. Manager Teknik Lab Klinik

Dra Erlinda

Nip : 140 328 019

UNTUK KEDJAJARAN BANGSA

Lampiran 13. Hasil uji laboratorium bakteri *S.epidermidis*



DINAS KESEHATAN PROVINSI SUMATERA BARAT  
UPTD. BALAI LABORATORIUM KESEHATAN

Jl. Gajah Mada (Gunung Pangilon ) Padang 25137 Telp. 7054023. Fax. 41927



UNIVERSITAS ANDALAS

Hasil Uji Biokimia dari *Staphylococcus epidermidis*

Katalase	: Positif
Oksidase	: Negatif
Glukosa	: Positif
Sukrosa	: Positif
Manitol	: Negatif
D Nase	: Negatif
Novobiocin	: Sensitif
Hemolisa	: Beta hemolisa

Padang, 3 Juni 2010

UPTD Balai Labkes Provinsi Sumatera Barat  
Manajer Teknik Lab Klinik

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Dr. Tutty Prhandani, SpPK  
Nip : 196303221990012001