



## PROSIDING

### SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA III

"Teori dan Aplikasi Sains dalam Isu Globalisasi Lingkungan, Profesionalisasi Pembelajaran dan Kewirausahaan"

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS

Surakarta, 7 Mei 2011



MAKALAH PENDAMPING

KIMIA ORGANIK  
(Kode : E-04)

ISBN : 978-979-1533-85-0

## ISOLASI DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI HEKSAN SEMIPOLAR EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* MULTIRESISTEN

Haryoto dan Ahwan

Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Jl. A. Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta 57102, Jawa Tengah

### Abstrak

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tumbuhan *Piper betle*. Senyawa kimia pada daun sirih sampai saat ini belum ada yang melakukan penelitian molekuler secara detail. Pada penelitian ini ditampilkan senyawa-senyawa mayor yang terdapat pada fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* pada KHM (Kadar Hambat Minimum) 2,5% dengan metode difusi disk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa mayor fraksi heksan semipolar ekstrak etanol dan aktivitas antibakteri daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. Daun sirih diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan penyari etanol 96%. Ekstrak yang didapat kemudian difraksinasi dengan *n*-heksan menjadi tiga fraksi yaitu fraksi non polar, semipolar dan polar. Pemisahan fraksi ini dilakukan dengan cara kromatografi vakum cair dan selanjutnya dianalisis menggunakan GC-MS-QP2010S Shimadzu. Setelah mendapatkan fraksi semipolar kemudian diuji aktivitas antibakterinya menggunakan metode dilusi padat. Hasil analisis GC-MS dapat mendeteksi senyawa mayor fraksi heksan semipolar ekstrak etanol sebanyak lima senyawa mayor yaitu asam bensoat; 2,8-chrysenediol; benzaldehyde; hendekana; dan di-citronellol berturut-turut kadarnya adalah 33,95%; 8,06%; 7,73%; 3,56% dan 3,08%. Kemudian hasil uji aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 0,5%.

**Kata kunci:** *Piper betle* L., semipolar, senyawa mayor, *Staphylococcus aureus*, fraksi *n*-heksan.

### PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia akhir-akhir ini meningkat, bahkan beberapa bahan alam telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Penggunaan obat tradisional dinilai memiliki efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat yang berasal dari bahan kimia, di samping itu harganya lebih terjangkau (Tampubolon, 1981).

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia (Kuswandi *et al.*, 2001). Infeksi merupakan masalah yang paling banyak dijumpai pada kehidupan sehari-hari. Di antara bakteri

yang dapat menyebabkan infeksi adalah bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Jawetz *et al.*, 2005). *Escherichia coli* merupakan flora normal di usus manusia yang menyebabkan infeksi saluran kencing (ISK) dan diare (Jawetz, *et al.*, 2005). Sedangkan *Staphylococcus aureus* menyebabkan pneumonia, meningitis, endokarditis dan infeksi kulit (Jawetz, *et al.*, 2005). *Staphylococcus aureus* merupakan patogen paling utama pada manusia (Jawetz, *et al.*, 2005)

Penggunaan antibiotik sangat banyak terutama dalam pengobatan yang berhubungan dengan infeksi. Walaupun telah banyak antibiotik

ditemukan, kenyataan menunjukkan bahwa masalah penyakit terus berkelanjutan, karena berkembangnya populasi bakteri yang resisten, maka antibiotik yang pernah efektif untuk mengobati penyakit-penyakit tertentu kehilangan nilai kemoterapeutiknya (Pelczar dan Chan, 1988). Meluasnya resistensi mikroba terhadap obat-obatan yang ada, mendorong pentingnya penggalian sumber antimikroba dari bahan alam. Tanaman obat diketahui potensial dikembangkan lebih lanjut pada penyakit infeksi namun masih banyak yang belum dibuktikan aktivitasnya secara ilmiah (Hertiani *et al.*, 2003). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tanaman sirih.

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai obat adalah tumbuhan *Piper betle L.* yang dikenal dengan sirih. Masyarakat memanfaatkan tumbuhan ini untuk tujuan pengobatan pada hidung berdarah (mimisen-Jawa), mulut berbau, mata sakit, radang tenggorokan (Sudarsono dkk., 1996). Selain itu sirih juga berkhasiat sebagai antisariawan, antibatuk, *astringent*, dan antiseptik (Anonim, 1980). Kandungan kimia tumbuhan sirih adalah saponin, flavonoid, polifenol, dan minyak atsiri (Anonim, 2000).

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dimaksudkan untuk menguji aktivitas antibakteri fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L.*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia Staphylococcus aureus*.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat maserasi, evaporator, alat-alat gelas, cawan petri, ose steril, inkubator, lampu spiritus, pipet ukur, mikropipet, rak tabung, autoklaf, propipet, pipet ukur, *yellow tips*, *blue*

*tips*, bejana kromatografi, flakon, mikropipet, pipa penyemprot, oven, lampu UV 254 nm dan 366 nm.

Bahan yang digunakan adalah simplisia daun sirih (*Piper betle L.*), *Staphylococcus aureus*, etanol, media BHI (Brain Heart Infusion), MH (Mueller Hinton), CMC-Na 0,5%, media *Mc Conkay*, media Kingler Agar (KIA), media Lysine Iron Agar (LIA), media Motility Indol Ornithin (MIO), Media Manitol Salt Agar (MSA), cat Gram A, cat Gram B, Cat Gram C, cat Gram D, slika gel 60 F<sub>254</sub>, kloroform, etil asetat dan pereaksi penampak bercak seperti FeCl<sub>3</sub>, sitroborat, uap ammonia, dan anisaldehyd-asam sulfat.

### Jalannya Penelitian

#### Determinasi tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

#### Pengumpulan dan penyiapan bahan

Bahan daun sirih (*Piper betle L.*), diperoleh dari Palur, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. Daun sirih (*Piper betle L.*), dibersihkan dari kotoran dengan dicuci air, setelah itu diiris tipis, dikeringkan dan diblender untuk mendapatkan serbuk daun sirih (*Piper betle L.*),

#### Penyarian

Metode penyarian yang digunakan adalah maserasi. Simplisia daun sebanyak 2000 gram dimasukkan dalam 14000 mL etanol dalam wadah *stainless*, ditutup rapat dan didiamkan selama 24 jam sambil diaduk-aduk dan terlindung dari cahaya. Setelah 24 jam disaring dengan hingga didapatkan ampas dan filtrat etanol, kemudian dilakukan remaserasi sebanyak 2 kali yaitu ampas direndam lagi selama 24 jam dan diaduk sehingga didapatkan ampas dan filtrat etanol. Filtrat etanol yang didapat dicampur dan dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, sehingga

didapat ekstrak kental etanol daun sirih sebanyak 90 gram. Diambil 40 gram dilakukan fraksinasi menggunakan *n*-heksan dengan metode partisi. Dari hasil ini diperoleh tiga fraksi yaitu non polar, semipolar dan polar. Seluruh fraksi yang dihasilkan dideteksi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menggunakan eluen gabungan toluene : etil asetat = 93:7 (Haryoto, 2007)

### **Uji mikrobiologi**

Persiapan alat. Semua alat yang digunakan untuk uji antibakteri disterilkan terlebih dahulu. Untuk alat-alat tahan panas dilakukan sterilisasi menggunakan oven dengan suhu 160 – 180° C selama 1-2 jam. Untuk alat-alat tidak tahan panas dan media dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121° C dengan tekanan 2 atm selama 10-20 menit. Perhitungan waktu dimulai setelah mencapai 121° C.

Pembuatan media. Media yang digunakan telah tersedia dalam kemasan, sehingga dalam pembuatannya hanya dengan cara, melarutkan media dalam akuadest sesuai dengan instruksi yang terdapat pada masing-masing kemasan. Banyaknya media yang ditimbang untuk tiap liter nya adalah sebagai berikut: media MH 64 gram, media BHI 37 gram, untuk BHI *double strength* dibuat dengan penimbangan dua kalinya, yaitu 74 gram untuk satu liter. Jumlah media yang ditimbang disesuaikan dengan volume yang dibutuhkan.

Identifikasi bakteri dengan pengecatan gram. Pembuatan preparat dilakukan dengan cara diambil biakan murni bakteri dengan menggunakan ose steril, kemudian digoreskan dan diratakan pada *object glass* setipis mungkin. *Object glass* dipanaskan di atas api bunsen (jarak ± 20 cm) sampai preparat kering, kemudian ditetesi dengan formalin 1% sebanyak 2 tetes. Preparat didiamkan selama 5 menit dan dikeringkan lagi, yang selanjutnya preparat siap

digunakan untuk pengecatan Gram. Pengecatan Gram dilakukan dengan cara preparat yang telah dibuat sebelumnya digenangi dengan cat Gram A selama 1-3 menit, kemudian cat dibuang tanpa dicuci menggunakan air. Preparat digenangi dengan cat Gram B selama 0,5-1 menit, kemudian cat dibuang dan preparat dicuci dengan menggunakan air. Selanjutnya preparat ditetesi dengan cat Gram C hingga warna cat tepat luntur, kemudian preparat digenangi dengan cat Gram D selama 1-2 menit, selanjutnya preparat dicuci dan dikeringkan dalam suhu kamar dengan posisi dimiringkan. Preparat diperiksa di bawah mikroskop Olympus CKX41 dengan perbesaran 400x.

Identifikasi dengan menggunakan media *Mc. Conkay*. Bakteri digoreskan pada media *Mc. Conkay* dan kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam.

Identifikasi dengan uji deret biokimia. Bakteri digoreskan pada media miring KIA, LIA, dan MIO, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam.

Identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus*. Bakteri digoreskan pada media agar garam manitol ( manitol *salt* agar = MSA) dan kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 36 jam.

Penyiapan suspensi bakteri. Satu ose bakteri dari stok bakteri disuspensikan dalam media cair BHI 2 mL, diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam. Suspensi bakteri diambil 200 µl kemudian dimasukkan ke dalam media BHI 2 mL, diinkubasi selama 3-5 jam pada suhu 37° C, diambil 100 µl larutan hasil inkubasi lalu diencerkan dengan akuades steril disamakan kekeruhannya dengan standar Mc Farland dengan kekeruhan 10<sup>8</sup> CFU/mL, kemudian diencerkan dengan media BHI *double strength* hingga 10 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 10<sup>6</sup> CFU/mL.

Pembuatan Stok ekstrak. Stok dibuat dengan konsentrasi sebesar 20%. Stok dibuat dengan mensuspensikan 10 gram ekstrak etanol daun

benalu jambu air kedalam *suspending agent* yaitu CMC Na 0,5% sampai 50 mL.

Pembuatan seri konsentrasi. Dari larutan stok 20% lalu dibuat seri konsentrasi akhir 1% b/v, 2% b/v, 4% b/v, 6% b/v, 8% b/v, untuk pengujian aktivitas antibakteri. Kemudian dari masing-masing seri konsentrasi diambil 2 mL ekstrak dan ditambahkan media sebanyak 3 mL. Volume akhir dari media yang akan dipakai 5 mL.

Penyiapan kontrol. Kontrol yang digunakan uji aktivitas antibakteri fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih terhadap *S. aureus* terdiri dari 3 macam yaitu: kontrol media (K1) yang berisi media Muller Hilton, kontrol pertumbuhan (K2) yang berisi media Muller Hilton dan suspensi bakteri, kontrol *suspending agent* (K3) yang berisi Muller Hilton, suspensi bakteri dan CMC Na 0,5 %.

Penentuan Kadar Bunuh Minimum (KBM). Dari beberapa seri konsentrasi fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih yang telah disiapkan untuk uji antibakteri kemudian diamati pertumbuhan bakterinya dan untuk kadar terkecil yang dapat membunuh bakteri disebut kadar bunuh minimum (KBM).

### **Kromatografi Lapis Tipis**

Pemilihan fase gerak. Pemilihan fase gerak dilakukan dengan mencampur pelarut dengan perbandingan tertentu, hingga didapat pemisahan yang sempurna.

Penyiapan elusi. Ekstrak etanol daun sirih dilarutkan dalam pelarutnya, diambil dan ditotolkan pada plat silika gel. Plat silika gel yang sudah ditotoli fraksi heksan semipolar ekstrak daun sirih ditempatkan pada bejana pengembangan yang telah dijenuhkan dengan fase gerak kloroform : etil asetat ( 8 : 2 ).

Deteksi senyawa. Saponin dengan pereaksi semprot anisaldehyd-asam sulfat, Flavonoid dideteksi dengan uap amonia dan pereaksi

semprot sitroborat. Polifenol dideteksi dengan pereaksi semprot FeCl<sub>3</sub>.

### **Analisis data**

Analisis aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L.*) dari hasil uji aktifitas antibakteri dibandingkan dengan kontrol. Hasil dilihat ada tidaknya pertumbuhan bakteri dikatakan (+) jika terjadi pertumbuhan bakteri dan dikatakan (-) jika tidak ada pertumbuhan bakteri. Kadar terkecil yang dapat membunuh bakteri merupakan Kadar Bunuh Minimum (KBM).

Analisis kandungan kimia dari daun sirih (*Piper betle L.*) dilakukan dengan metode kromatografi lapis tipis dilakukan menggunakan pereaksi semprot anisaldehyd-asam sulfat, sitroborat, FeCl<sub>3</sub> dan uap ammonia.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Determinasi tanaman**

Determinasi Tanaman bertujuan untuk memastikan identitas tanaman yang akan diteliti sehingga dapat menghindari terjadinya kesalahan pengambilan tanaman dan menjaga kemurnian bahan dari tercampurnya dengan tanaman yang lain. Hasil determinasi tanaman sirih menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan berasal dari familia Piperaceae genus piper dan spesies *Piper betle L.* Sehingga dapat dipastikan bahwa tanaman yang digunakan merupakan tanaman sirih.

### **Penyarian**

Daun sirih (*Piper betle L.*) di ekstraksi menggunakan metode maserasi Hasil Penyarian dari daun benalu jambu air sebanyak 2000 gram dengan menggunakan larutan penyari etanol sebanyak 14 Liter dengan metode remaserasi 3 X 24 jam diperoleh ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle L.*) sebesar 230,14 gram. Dan hasil rendemen yang diperoleh sebesar 11.507%.

## Hasil identifikasi bakteri

Identifikasi terhadap bakteri dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa bakteri yang digunakan di dalam penelitian ini adalah *S. aureus* (Gram positif). Berdasarkan hasil pengecatan Gram, dengan menggunakan cat gram A, B, C, dan D, kemudian diamati di bawah mikroskop menunjukkan bahwa bakteri *E. coli* berbentuk batang, menyebar dan berwarna merah. *E. coli* berwarna merah karena merupakan bakteri Gram-negatif yang mempunyai kadar lipid yang tinggi pada dinding selnya sehingga selama pencucian dengan menggunakan alkohol, lipid tersebut akan larut dan pori-pori pada dinding sel bakteri akan membesar sehingga zat warna yang telah diserap mudah dilepaskan kembali dan bakteri menjadi tidak berwarna yang kemudian bakteri akan mengikat warna kontras. Sedangkan untuk bakteri *S. aureus* berbentuk bulat (*coccus*), menggerombol seperti buah anggur dan berwarna ungu. *S. aureus* berwarna ungu karena merupakan bakteri Gram-positif yang pada pengecatan Gram tahan terhadap alkohol, sehingga tetap mengikat cat pertama dan tidak mengikat cat kontras. Bakteri Gram-positif mengalami denaturasi protein pada dinding selnya saat pencucian dengan alkohol yang mengakibatkan protein menjadi keras dan beku, pori-pori mengecil dan kompleks ungu kristal yodium dipertahankan dan bakteri tetap berwarna ungu.

Selain dilakukan identifikasi bakteri dengan menggunakan pengecatan gram, untuk bakteri *E. coli* dapat diidentifikasi dengan menggunakan *Mc. Conkay* dan uji deret biokimia. Bakteri *E. coli* di goreskan pada media *Mc Conkay* menunjukkan bakteri berwarna merah, hal ini menunjukkan bahwa bakteri mampu memfermentasi laktosa.

Untuk uji identifikasi *E. coli* dengan uji biokimia menggunakan media KIA, LIA, dan MIO.

Bakteri *E. coli* dalam media KIA bersifat asam hal ini ditandai dengan perubahan warna dari media yang semula berwarna merah menjadi berwarna kuning, terdapat gas pada media dan tidak menghasilkan gas H<sub>2</sub>S. Dan bakteri *E. coli* dalam media LIA bersifat basa yang ditandai dengan warna dari media yang tidak berubah dan terdapat gas dalam media, selain itu juga tidak menghasilkan gas H<sub>2</sub>S. Sedangkan dalam media MIO bakteri *E. coli* bersifat asam yang ditandai dengan warna media yang berubah sebagian menjadi kuning dan pada media terdapat pergerakan gas, dan tidak menghasilkan gas H<sub>2</sub>S.

Sedangkan untuk *S. aureus* dapat diidentifikasi dengan menggunakan media selektif MAS. Hasil dari identifikasi menggunakan media selektif manitol salt agar bakteri *S. aureus* menunjukkan disekitar koloni berwarna kuning. Hal ini disebabkan karena bakteri *S. aureus* mampu memfermentasi manitol dalam keadaan anaerob.

## Uji aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode dilusi padat dilakukan dengan mengamati pertumbuhan bakteri pada tiap seri konsentrasi. Penelitian menggunakan 3 kontrol yaitu kontrol media (K1), Kontrol pertumbuhan (K2), Kontrol *suspending agent* (K3). Kontrol media bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pertumbuhan bakteri atau kontaminan lain yang tidak diharapkan sehingga media yang digunakan harus steril. Kontrol pertumbuhan bertujuan untuk mengetahui bakteri dapat tumbuh baik pada media. Kontrol *suspending agent* bertujuan untuk mengetahui *suspending agent* yaitu CMC Na 0,5% tidak mempunyai aktivitas antibakteri. Hasil uji ekstrak etanol daun benalu jambu air terhadap *E. coli* dan *S. aureus* pada seri konsentrasi 1%, 2%, 4%, 6%, dan 8% dapat dilihat pada gambar 1 untuk *E. coli*, gambar 2 untuk *S. aureus* dan tabel 1.



**Gambar 1** . Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol daun benalu jambu air terhadap *Staphylococcus aureus* pada seri konsentrasi 1%, 2%, 4%, 6%, 8%, K1, K2, K3. Tabung dengan konsentrasi 8% sudah tidak ada pertumbuhan, sehingga mempunyai KBM Sebesar 8%

Keterangan :

( + ) = ada pertumbuhan bakteri

( - ) = tidak ada pertumbuhan bakteri.

K1 (kontrol media) = MH

K2 (kontrol pertumbuhan) = MH + 25µl suspensi bakteri

K3 (kontrol *suspending agent*) = MH + CMC-Na 0,5% + 25 µl suspensi bakteri.

**Tabel 1.** Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Jambu Air terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

| Seri konsentrasi (%) | <i>E. coli</i> |    |     | <i>S. aureus</i> |    |     |
|----------------------|----------------|----|-----|------------------|----|-----|
|                      | I              | II | III | I                | II | III |
| 1                    | +              | +  | +   | +                | +  | +   |
| 2                    | +              | +  | +   | +                | +  | +   |
| 4                    | +              | +  | +   | +                | +  | +   |
| 6                    | +              | +  | +   | +                | +  | +   |
| 8                    | +              | +  | +   | -                | -  | -   |
| K1                   |                |    |     | -                |    |     |
| K2                   |                | +  |     |                  | +  |     |
| K3                   |                | +  |     |                  | +  |     |

Keterangan :

( + ) = ada pertumbuhan bakteri

( - ) = tidak ada pertumbuhan bakteri.

Dari hasil percobaan antibakteri menunjukkan bahwa fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* pada KBM sebesar 8%, karena pada seri konsentrasi 8% sudah tidak ada pertumbuhan bakteri. Hal ini karena dimungkinkan jenis saponin, polifenol

ataupun flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol daun sirih merupakan jenis yang memiliki aktivitas antibakteri (Robinson, 1995).

Peristiwa penghambatan pertumbuhan bakteri oleh bahan antibakteri dapat melalui beberapa mekanisme. Pada penelitian ini belum dapat diketahui dengan pasti mekanisme kematian bakteri uji karena bahan yang diuji masih berupa ekstrak kasar yang merupakan campuran senyawa yang belum murni. Dalam ekstrak etanol daun sirih mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol. Senyawa flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel dan merusak dinding sel bakteri tanpa dapat diperbaiki lagi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat (Pelczar dan Chan, 1988). Senyawa fenol juga dapat mempresipitasikan protein secara aktif dan merusak membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel (Chatim dan Suharto, 1993). Selain itu, kandungan saponin dalam ekstrak etanol dapat membentuk larutan koloidal dengan air yang apabila digojog menimbulkan buih yang stabil, dalam hal ini berarti saponin merupakan suatu deterjen. Deterjen yang mengandung gugus lipofilik dan hidrofilik akan merusak membran sitolasma dan membunuh sel sehingga efektif menghambat pertumbuhan bakteri Gram-negatif dan bakteri Gram-positif (Assani, 1993).

Pada penelitian ini bakteri *S. aureus* bersifat sensitif terhadap fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih. Bakteri gram positif *S. aureus* dinding selnya terdiri dari peptidoglikan dan asam teikhoat (Jawetz *et al.*, 2005). Bakteri *S. aureus* yang merupakan bakteri Gram-positif tidak mempunyai selaput luar yang berfungsi untuk mencegah kebocoran dari protein periplasma dan melindungi sel dari garam-garam empedu dan enzim-enzim hidrokisi lingkungan luar (Jawetz *et al.*, 2005).

## KESIMPULAN

Fraksi heksan semipolar ekstrak etanol daun sirih sampai seri konsentrasi 8% memiliki aktivitas antibakteri terhadap aktivitas antibakteri terhadap *Stapylococcus aureus* dengan KBM 8%.

Hasil analisis GC-MS dapat mendeteksi senyawa mayor fraksi heksan semipolar ekstrak etanol sebanyak lima senyawa mayor yaitu asam bensoat; 2,8-chrysenediol; benzaldehyde; hendekana; dan di-citronellol berturut-trurut kadarnya adalah 33,95%; 8,06%; 7,73%; 3,56% dan 3,08%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Farmasi yang telah memberikan dorongan pada pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Assani, S., 1993, Ultrastruktur, Morfologi, dan Pewarnaan Kuman, dalam *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, 10-17, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Chatim, A., Suharto, 1993, Sterilisasi dan Disinfeksi, dalam *Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran*, 39-51, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Haryoto, 2007, Antioksidan dari Fraksi Polar Ekstrak Metanol dari Kulit Kayu Batang *Shorea accuminatissima* dengan Metode DPPH, *Jurnal Ilmu Dasar*, FMIPA UNEJ, Vol. 2, No.3: 185-195.
- Hertiani T., Palupi, I.S., Sanliferianti, Nurwindasari, H.D., 2003, Uji Potensi Antimikroba terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *Shigella dysenteriae*, dan *Candida*

*albicans* dari Beberapa Tanaman Obat Tradisional untuk Penyakit Infeksi, *Pharmakon*, vol. 4 no.2, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta

- .Jawetz, Melnick, dan Adelberg's, 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, edisi pertama, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Salemba Medika. Jakarta
- Kuswandi, M., Irvati, S., Asmini, P., dan Hidayati, N., 2001, Daya Antibakteri Minyak Atsiri Cengkeh (*Syzygium aromaticum*, L.) Terhadap Bakteri Yang Resisten Antibiotika, *Pharmakon*, 2 (2), hal 51-56.
- Pattanayak SP, Sunita P and Muzumder PM: *Dendrophthoe falcata* (L.f.) Ettingsh: A consensus review. *PHarmacognosy Review* 2008; 2 (2) :75-80
- Pelczar, M. J., Chan, E. C S., 1988, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, diterjemahkan oleh Hadisoetomo S, R., Jilid II, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., Penerbit ITB Bandung, Bandung.
- Thomas, A.N.S., 1999, *Tanaman Obat Tradisional I*, Penerbit Kanisius Yogyakarta, 99-101, 124-125.
- Vinod Sahu., Irchhaiya raghuveer, Shashi alok, Gurjar himanshu, 2009, *Phytochemical investigation and chromatographic evaluation of the ethanolic extract of whole plant extract of dendrophthoe falcata (l.f.) Ettingsh*, Department of Pharmacology, Institute of Pharmacy, Bundelkhand University, Jhansi (U.P.), India.