

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infeksi merupakan penyebab utama sakit di dunia terutama daerah tropis seperti Indonesia karena keadaan udara yang banyak berdebu, temperatur yang hangat dan lembab sehingga mikroba dapat tumbuh subur. Hal tersebut mendorong pentingnya penggalan sumber obat-obatan 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 ).

Dipterocarpaceae merupakan tumbuhan yang terdapat di hutan tropis Indonesia. Dipterocarpaceae termasuk famili yang relatif besar yaitu terdiri dari 16 genus dan sekitar 600 spesies. Genus utama dari famili ini adalah Shorea dan Dipterocarpus, yang diperkirakan masing masing terdiri dari 150 dan 75 spesies. Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh famili Dipterocarpaceae antara lain senyawa fenol seperti golongan oligostilbenoid, flavonoid, fenil propanoid dan turunan asam fenolat, di samping senyawa nonfenol, yaitu golongan terpenoid. *Shorea accuminatissima* (*S. accuminatissima*) yang termasuk dalam famili Dipterocarpaceae kemungkinan besar mengandung senyawa oligomer stilbenoid. Oligostilbenoid memperlihatkan bioaktivitas yang penting seperti anti HIV, antibakteri, antioksidan, dan antifungi (Aminah *et al.*, 2004).

Senyawa polifenol yang beraktivitas sebagai antibakteri telah ditemukan pada tumbuhan Shorea yaitu distichol dan coppaliferol B. Distichol ditemukan pada *Shorea disticha* (Sultanbawa *et al.*, 1987) dan coppaliferol B ditemukan pada *Vateria copallifera* (Geewanada *et al.*, 1986). Berdasarkan latar belakang tersebut, akan dilakukan pengujian aktivitas antibakteri fraksi polar ekstrak aseton kulit batang *S. acummatissima*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif terhadap permasalahan mengenai pengobatan infeksi.

### **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian dapat dirumuskan beberapa permasalahan :

1. Apakah fraksi C ekstrak aseton kulit batang *S. acummatissima* mempunyai potensi antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 29522 ?
2. Berapakah Kadar Bunuh Minimal (KBM) fraksi C ekstrak aseton kulit batang *S. acummatissima* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 2923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui potensi antibakteri fraksi C ekstrak aseton kulit batang *S. acummatissima* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922 .
2. Mengetahui Kadar Bunuh Minimal (KBM) fraksi C ekstrak aseton kulit batang *S. acummatissima* terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 29522.

## D. Tinjauan Pustaka

### 1. *Shorea accuminatissima*

#### a. Sistematika Tumbuhan

Divisio	: Magnoliophyta
Sub-divisio	: Angiospermae
Kelas	: Magnoliopsida
Sub-kelas	: Dilleniidae
Ordo	: Theales
Famili	: Dipterocarpaceae
Genus	: Shorea
Sub-genus	: Shorea
Spesies	: <i>Shorea accuminatissima</i> (Newman <i>et al.</i> , 1999)

Dipterocarpaceae merupakan salah satu famili dari keanekaragaman hayati hutan tropis Indonesia yang sangat berpotensi untuk dikembangkan, karena selain memiliki nilai ekonomi yang tinggi, tumbuhan ini juga menghasilkan berbagai jenis senyawa kimia, sebagian di antaranya memiliki aktivitas biologi menarik. Salah satu genus terbesarnya adalah famili Dipterocarpaceae yaitu Shorea yang juga dikenal sebagai meranti. Daerah tropis merupakan tempat penyebaran tumbuhan genus Shorea dan pusat distribusinya adalah di Kalimantan dan Sumatra. Di Indonesia sebagian besar tumbuhan ini terdapat di Kalimantan, 140 jenis, dan Sumatra, 53 jenis. Buah beberapa jenis yang termasuk genus Shorea merupakan komoditas ekspor, sedangkan getah damar yang dihasilkan digunakan untuk berbagai keperluan, seperti dalam industri makanan, sabun, obat-obatan,

dan kosmetika. Selain itu kayunya juga bermutu tinggi, sehingga sering digunakan sebagai bahan bangunan dan bahan pembuatan perahu (Aminah *et al.*, 2004).

Penelitian fitokimia yang telah dilakukan terhadap genus *Shorea*, dilaporkan adanya senyawa senyawa golongan flavonoid, fenilpropanoid, asam fenolik, serta terpenoid. Sejak satu dasawarsa terakhir ini, banyak penelitian kimia *Shorea* dilakukan untuk mempelajari senyawa polifenol khususnya golongan stilbenoid. Senyawa ini banyak diminati karena memperlihatkan berbagai aktivitas biologis dan efek farmakologis yang menarik seperti antibakteri, anti inflamasi, antileukimia, dan antifungi (Aminah *et al.*, 2004).

## **b. Kandungan Tumbuhan**

### **1) Senyawa Terpenoid**

Senyawa non fenolik yang ditemukan pada genus *Shorea* adalah senyawa turunan terpenoid terutama dari kelompok senyawa triterpen. Senyawa triterpen ini umumnya merupakan komponen utama dari resin yang dihasilkan tumbuhan genus *Shorea*. Senyawa triterpen yang ditemukan memiliki kerangka yang beragam meliputi jenis sikloartan, damaran, hopan, lupan, ursan, oleanan, friedelan dan taraksastan (Sotheeswaran dan Pasuphaty, 1993).

### **2) Senyawa Flavonoid**

Senyawa flavonoid yang ditemukan pada genus *Shorea* sebagian besar merupakan jenis flavonol, selain ditemukan juga jenis flavan-3-ol dan calkon. Senyawa dari jenis flavonol yang telah berhasil diisolasi diantaranya adalah kaemferol, kuersetin, mirisetin. Dari jenis flavan diantaranya adalah leukosinidin

dan leukodelfinidin. Sedangkan dari jenis calkon adalah 4'-hidroksicalkon-4-O- $\beta$ -D-glukosida (Sotheeswaran dan Pasuphaty, 1993).

### **3) Senyawa Turunan Asam Fenolat**

Senyawa fenolik turunan asam fenolat juga dilaporkan diisolasi dari genus *Shorea*. Senyawa turunan asam fenolat yang ditemukan pada genus ini memiliki kerangka yang cukup beragam diantaranya kerangka C<sub>6</sub>-C<sub>1</sub>, C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> dan C<sub>6</sub>-C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub> (Ito *et al.*, 2000).

### **4) Senyawa Oligomer Resveratrol**

Oligomer resveratrol adalah senyawa fenolik yang tersusun atas unit-unit resveratrol (3,5,4'-trihidroksistilben) (Ito *et al.*, 2000) yang terbentuk melalui reaksi kopling oksidatif. Senyawa kelompok ini banyak ditemukan pada berbagai marga Dipterocarpaceae seperti *Shorea*, *Hopea*, *Vatica* dan *Dipterocarpus* selain juga ditemukan pada beberapa kelompok lain seperti Vitaceae, Cyperaceae, Gnetaceae, dan Leguminosae. Berdasarkan penelusuran pustaka didapatkan informasi bahwa dari sekitar 45 senyawa oligomer resveratrol yang telah dilaporkan berhasil diisolasi dari genus *Shorea*, hanya 1 jenis senyawa yang merupakan monomer resveratrol, 12 jenis senyawa merupakan dimer resveratrol, 17 jenis senyawa merupakan trimer resveratrol, dan hanya 6 jenis senyawa yang merupakan tetramer resveratrol. Berdasarkan keragaman kerangka yang dibentuk, senyawa oligomer resveratrol dapat dibedakan berdasarkan keberadaan unit-unit *trans*-2,3-diaril-2,3-dihidrobenzofuran, termasuk keragaman sistem heterosiklik yang dibentuk dan berdasarkan perbedaan pembentukan ikatan karbon-karbon melalui reaksi kopling oksidatif radikal. Sementara itu adanya atom karbon

asimetris pada senyawa oligomer resveratrol, mengakibatkan adanya keragaman stereokimia dari senyawa kelompok ini. Sehingga dapat ditemukan senyawa-senyawa yang merupakan stereoisomer antara senyawa satu dengan senyawa yang lainnya (Sotheeswaran dan Pasuphaty, 1993).

## **2. Maserasi**

Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik berarti pengadukan yang terus menerus. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserasi pertama dan seterusnya (Anonim, 2000).

### **a. Cairan Pelarut**

Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau yang aktif, dengan demikian senyawa tersebut dapat terpisahkan dari bahan dan senyawa kandungan lainnya serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar senyawa kandungan yang diinginkan (Anonim, 2000).

Faktor utama untuk mempertimbangkan pada pemilihan cairan penyari adalah selektifitas, kemudahan bekerja dan proses dengan cairan tersebut, ekonomis, ramah lingkungan, dan keamanan. Kebijakan pemerintah dalam hal ini membatasi cairan pelarut yang diperbolehkan dan yang dilarang. Pada prinsipnya cairan pelarut harus memenuhi syarat kefarmasian atau dalam perdagangan

dikenal dengan kelompok "*pharmaceutical grade*". Sampai saat ini berlaku aturan bahwa pelarut yang diperbolehkan adalah air dan alkohol (etanol) serta campurannya. Jenis pelarut lain seperti metanol (alkohol turunannya), heksana (hidrokarbon alifatik), toluene (hidrokarbon aromatic), kloroform (dan segolongannya), aseton umumnya digunakan sebagai pelarut untuk tahap separasi dan tahap pemurnian atau fraksinasi (Anonim, 2000).

#### **b. Separasi dan Pemurnian**

Tujuan dari tahap ini adalah menghilangkan atau memisahkan senyawa yang tidak dikehendaki semaksimal mungkin tanpa berpengaruh pada senyawa kandungan yang dikehendaki, sehingga diperoleh ekstrak yang lebih murni. Sebagai contoh adalah senyawa tannin, pigmen dan senyawa lain yang akan berpengaruh pada stabilitas senyawa kandungan termasuk juga hal ini adalah sisa pelarut yang dikehendaki (Anonim, 2000).

### **3. Kromatografi Lapis Tipis**

Kromatografi lapis tipis (KLT) adalah metode pemisahan fitokimia. Lapisan yang memisahkan terdiri atas bahan berbutir-butir (fase diam), ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam, atau lapisan yang cocok. Fase diam berupa serbuk halus, kromatografi lapis tipis bahan penyerap yang umum adalah silika gel, alumunium oksida, kieselgur, selulosa dan turunannya, serta poliamida. Silika gel paling banyak digunakan dan dipakai untuk campuran senyawa lipofil maupun hidrofil (Stahl, 1985).

Spot yang terjadi setelah dielusi dapat dideteksi dengan cara fisika maupun kimia. Cara fisika untuk substansi yang berfluororesensi, defluororesensi pada lampu UV. Untuk substansi yang tidak berfluororesensi, penyerap ditambah indikator fluororesensi, spot akan kelihatan gelap dengan cara penyemprotan. Spot kemudian dilihat dengan sinar tampak atau lampu UV. Setelah penyemprotan kadang-kadang diperlukan pemanasan (Stahl, 1985).

#### **4. Kromatografi Cair Vakum**

Cara kromatografi cair vakum dipublikasikan pada tahun 1977 yang dipakai untuk mengisolasi diterpena semberoid dari terumbu karang lunak Australia. Modifikasinya diperkenalkan untuk mencegah pembentukan saluran artinya sistem dirancang untuk bekerja pada kondisi vakum terus menerus. Akan tetapi kromatografi cair vakum untuk fraksinasi ekstrak tumbuhan secara kasar berhasil baik tanpa modifikasi dan dengan demikian alat dipertahankan sederhana mungkin. Cara asli menggunakan corong Buchner kaca masir atau kolom pendek, sedangkan kolom yang lebih panjang digunakan untuk meningkatkan daya pisah (Hostettmann *et al.*, 1986).

Kolom kromatografi dikemas kering biasanya dengan penjerap mutu KLT (10-40 $\mu$ m) dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Vakum dihentikan, pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penjerap lalu divakumkan lagi. Kolom dihisap sampai kering dan siap dipakai. Cuplikan dilarutkan dalam pelarut yang cocok, dimasukkan langsung pada bagian atas kolom atau pada lapisan prapenjerap dan dihisap perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan menvakumkannya. Kolom, dielusi dengan campuran pelarut



yang cocok, mulai dengan pelarut yang kepolarannya rendah lalu kepolaran ditingkatkan perlahan-lahan, kolom dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi. Oleh karena itu kromatografi cair vakum menggunakan tekanan rendah untuk meningkatkan laju aliran fase gerak. Berbeda dengan metode yang menggunakan tekanan pada bagian atas kolom untuk meningkatkan laju aliran mudah, karena kepala kolom berada dalam tekanan atmosfer (Hostettmann *et al.*, 1986).

#### 5. *Staphylococcus aureus*

Kingdom	: Prokaryotae
Sub-kingdom	: Protophyta
Class	: Schizomycetes
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Salle, 1961).

*Staphylococcus* mudah tumbuh pada kebanyakan pembenihan bakteriologik, dalam keadaan aerobik atau mikroaerobik. *Staphylococcus* tumbuh paling cepat pada suhu kamar 37°C, paling baik membentuk pigmen pada suhu kamar (20°C) dan pada media dengan pH 7,2-7,4. Koloni pada perbenihan padat berbentuk bulat, halus menonjol dan berkilau-kilauan membentuk pigmen (Jawetz *et al*, 1991).

*S. aureus* berbentuk sferis, bila menggerombol dalam susunannya agak rata karena tertekan. Diameter kuman antara 0,8-1,0 mikron. Susunan gerombolan

tidak teratur biasanya ditemukan pada sediaan yang dibuat dari perbenihan padat, sedangkan dari perbenihan kaldu biasanya ditemukan tersendiri atau tersusun sebagai rantai pendek (Karsinah *et al.*, 1994). Dinding sel *S. aureus* mempunyai lapisan peptidoglikan yang tebal dan mengandung lipid antara 1-4%. Hal tersebut menjadikan dinding selnya bersifat lebih polar daripada bakteri Gram negatif (Hertiani *et al.*, 2003).

Tiga tipe stafilocokus yang berkaitan dengan medis adalah *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* adalah patogen utama pada manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif, yang membedakannya dari spesies lain. Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *S. aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil, sampai infeksi yang tidak bisa disembuhkan (Jawetz *et al.*, 2001).

Infeksi *S. aureus* dapat juga berasal dari kontaminasi langsung dari luka, misalnya pasca operasi infeksi stafilocokus atau infeksi yang menyertai trauma (osteomielitis kronik setelah patah tulang terbuka, meningitis yang menyertai patah tulang tengkorak). Bila *S. aureus* menyebar dan terjadi bakterimia, maka bisa terjadi endokarditis, osteomielitis hematogenus akut, meningitis atau infeksi paru-paru (Jawetz *et al.*, 2001).

## 6. *Escherichia coli*

Kingdom	: Prokaryotae
Divisio	: Gracilicutes
Class	: Scotobacteria
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Jawetz, <i>et al.</i> , 2001).

*E. coli* adalah bakteri Gram negatif, berbentuk batang pendek, berderet seperti rantai. *E. coli* dapat menfermentasi glukosa dan laktosa membentuk asam dan gas. *E. coli* dapat tumbuh baik pada media Mc. Conkey dan dapat memecah laktosa dengan cepat, juga dapat tumbuh pada media agar darah. Dapat merombak karbohidrat dan asam-asam lemak menjadi asam dan gas serta dapat menghasilkan gas karbondioksida dan hidrogen (Karsinah *et al.*, 1994). Dinding sel *E. coli* yang merupakan bakteri Gram negatif mempunyai lapisan peptidoglikan yang tipis dan mengandung lipid antara 11-22%. Hal tersebut menjadikan dinding selnya bersifat lebih non polar daripada bakteri Gram positif (Hertiani *et al.*, 2003).

*E. coli* banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal, tetapi bila kesehatan menurun, bakteri ini dapat bersifat patogen terutama akibat toksin yang dihasilkan. *E. coli* umumnya tidak menyebabkan penyakit bila masih berada dalam usus, tetapi dapat menyebabkan penyakit pada saluran kencing, paru, saluran empedu, dan saluran otak (Jawetz *et al.*, 1991).

## **7. Antibakteri**

Antibakteri adalah obat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh bakteri, khususnya bakteri yang bersifat patogen. Mekanisme kerja antibakteri adalah sebagai berikut :

### **a. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel**

Bakteri memiliki lapisan luar yang kaku disebut dinding sel yang dapat mempertahankan bentuk bakteri dan melindungi membran protoplasma di bawahnya. Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk. Antibiotik yang bekerja dengan mekanisme ini di antaranya adalah penisilin (Jawetz *et al.*, 2001).

Beberapa laporan menyebutkan bahwa efek penghambatan senyawa antimikroba lebih efektif terhadap bakteri Gram positif daripada dengan bakteri Gram negatif. Hal ini disebabkan perbedaan komponen penyusun dinding sel kedua kelompok bakteri tersebut. Bakteri Gram positif 90 persen dinding selnya terdiri atas lapisan peptidoglikan, selebihnya adalah asam teikoat, sedangkan bakteri Gram negatif komponen dinding selnya mengandung 5-20 persen peptidoglikan, selebihnya terdiri dari protein, lipopolisakarida, dan lipoprotein (Ardiansyah, 2007)

### **b. Penghambatan terhadap fungsi membran sel**

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh membran sitoplasma, yang berperan sebagai barrier permeabilitas selektif, membawa transport aktif, dan kemudian mengontrol komposisi internal sel. Jika fungsi integritas membran

sitoplasma dirusak, makromolekul dan ion keluar dari sel, kemudian sel rusak atau terjadi kematian (Jawetz *et al.*, 2001).

Komponen bioaktif dapat mengganggu dan mempengaruhi integritas membran sitoplasma, yang dapat mengakibatkan kebocoran materi intraseluler, seperti senyawa *phenol* dapat mengakibatkan lisis sel dan menyebabkan deaturasi protein, menghambat pembentukan protein sitoplasma dan asam nukleat, dan menghambat ikatan ATP-ase pada membran sel (Ardiansyah, 2007)

#### **c. Penghambatan terhadap sintesis protein**

Sel mikroba memerlukan protein untuk kelangsungan hidupnya. Sintesis protein berlangsung di ribosom dengan bantuan mRNA dan tRNA. Bakteri mempunyai 70s ribosom yang disusun oleh sub unit 30s dan 50s. Sintesis protein terganggu apabila terjadi apabila terjadi penghambatan pada unit 30s atau 50s (Anonim, 2002)

#### **d. Penghambatan sintesis asam nukleat**

Zat antimikroba menghambat bakteri dengan ikatan yang sangat kuat pada enzim *DNA dependent RNA Polymerase* bakteri. Jadi ini menghambat sistesis *RNA* bakteri. Antibiotik golongan kuinolon menghambat sintesis DNA mikroba dengan menghambat *helix DNA* (Jawetz *et al.*, 2001). Komponen bioaktif dapat mengganggu pembentukan asam nukleat (*RNA* dan *DNA*), menyebabkan terganggunya transfer informasi genetik yang selanjutnya akan menginaktivasi atau merusak materi genetik sehingga terganggunya proses pembelahan sel untuk pembiakan (Ardiansyah, 2007).

## 8. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian terhadap aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu :

### a. Agar Difusi

Media yang dipakai adalah *Agar Mueller Hinton*. Pada metode difusi ini ada tiga metode, yaitu *Kirby Bauer*, Sumuran, dan *Pour Plate*. metode *Kirby Bauer* menggunakan zat anti bakteri yang ada pada kertas samir (*disk*), yang nantinya akan diletakkan pada agar Muller Hinton. Setelah itu diinkubasi 37°C selama 18-24 jam, kemudian diamati pertumbuhan bakteri di sekitar *disk*. Pada metode Sumuran, media dibuat sumuran yang mempunyai diameter tertentu. Zat antibakteri diteteskan pada sumuran tersebut. Sedangkan *Pour Plate* suspensi bakteri dicampur dengan media Muller Hinton yang belum padat, baru kemudian setelah media dingin diletakkan *disk* di atasnya. Cara pembacaan aktivitas antibakteri dipergunakan dua parameter, yaitu:

- 1) *Zone Radical* yaitu suatu daerah di sekitar *disk* di mana sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Potensi antibakteri diukur dengan mengukur diameter dari zone radikal.
- 2) *Zone Iradical* yaitu suatu daerah disekitar *disk* di mana pertumbuhan bakteri dihambat oleh antibakteri, tetapi tidak dimatikan (Anonim, 2005).

### b. Dilusi Cair dan Dilusi Padat

Prinsip metode ini adalah antibakteri diencerkan sampai diperoleh beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi obat ditambah suspensi kuman dalam media. Sedangkan pada dilusi padat tiap konsentrasi obat dicampur

dengan media agar, kemudian ditanami bakteri. Metode dilusi cair adalah metode untuk menentukan konsentrasi minimal dari suatu antibakteri yang dapat menghambat atau membunuh mikroorganisme. Konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan disebut Konsentrasi Hambat Minimal (KBM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) (Anonim, 2005).

#### **E. Landasan Teori**

*Shorea accuminatissima* termasuk dalam famili Dipterocarpaceae yang mengandung senyawa oligostilbenoid yang bersifat polar. Senyawa oligostilbenoid memperlihatkan aktivitas biologi seperti anti HIV, antibakteri, antioksidan dan antifungi (Aminah *et al.*, 2004). Ekstrak Aseton kulit batang *Shorea accuminatissima* mengandung senyawa polifenol, flavonoid dan terpenoid (Zainudin, 2007), sedangkan fraksi C ekstrak aseton mengandung senyawa polifenol (Sugiyarto, 2007).

#### **F. Hipotesis**

Fraksi polar ekstrak aseton kulit batang *S. accuminatissima* mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 25922.