

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Infeksi adalah masalah kesehatan yang perlu diperhatikan karena insidensinya yang tinggi di negara-negara berkembang. Infeksi merupakan keadaan terjadinya pembiakan mikroorganisme dan invasi dalam jaringan (Dorland, 2002). Infeksi banyak disebabkan oleh bakteri yang secara umum adalah patogen yang bersifat tidak tampak atau asimtomatik (Jawetz *et al.*, 2001)

Infeksi saluran kemih merupakan salah satu contoh infeksi, kuman patogen yang sering menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *Escherichia coli* (kira-kira 80% dari infeksi saluran kemih atas dan bawah tanpa komplikasi) (Nattadiputra, 2004). Pada pasien yang dirawat di rumah sakit bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan meningitis, infeksi tracus minarius, dan infeksi jaringan paru (Entjang, 2003). *Pseudomonas aeruginosa* dapat tumbuh pada suhu 42°C hal ini yang membedakannya dengan spesies *Pseudomonas* lain. (Jawetz *et al.*, 2001).

Saat ini banyak tanaman yang dipakai sebagai obat tradisional untuk mengatasi berbagai macam penyakit termasuk infeksi, karena efek samping obat tradisional yang lebih kecil daripada obat sintetik, harganya yang murah dan mudah diperoleh (Hutapea, 1991). Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang cukup penting di Indonesia, komoditas kelapa sawit, berupa bahan mentah maupun hasil olahannya, menduduki peringkat ketiga penyumbang devisa nonmigas terbesar bagi negara setelah karet dan kopi (Risza, 1994). Hampir semua bagian tanaman kelapa sawit bermanfaat minyak dari mesokarp buah dan bijinya digunakan untuk membuat sabun dan kosmetik, di Negeria ramuan akar kelapa sawit digunakan untuk mengobati sakit kepala, serbuk akar dicampur dalam minuman untuk mengobati gonorea, menoragi, dan bronkitis (Chong *et al.*, 2008).

Penelitian Vijayarathna *et al* (2012) menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun kelapa sawit dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan

Gram negatif. Konsentrasi ekstrak yang digunakan adalah 2 mg/disk dan dapat menghambat bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 14 mm dan KHM 12,5 mg/mL dan *Bacillus subtilis* dengan zona hambat 12 mm dan KHM 6,25 mg/mL. Bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, dan *Proteus mirabilis* didapatkan diameter zona hambat dan KHM berturut-turut 13 mm; 12,5 mg/mL, 11 mm; >50 mg/mL, 14 mm; 12,5 mg/mL, 12 mm; 6,25 mg/mL, dan 13 mm; >50 mg/mL.

Berdasarkan penelitian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap aktivitas antibakteri fraksi-fraksi dari ekstrak etanol daun kelapa sawit terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Fraksi yang akan diteliti adalah fraksi n-heksan, fraksi kloroform, fraksi etil asetat dan fraksi etanol air.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah fraksi-fraksi dari ekstrak etanol daun kelapa sawit mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*?
2. Diantara ekstrak dan fraksi-fraksinya manakah yang memiliki aktivitas antibakteri tertinggi?
3. Golongan senyawa apa yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi daun kelapa sawit?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui aktivitas antibakteri fraksi-fraksi dari ekstrak etanol daun kelapa sawit terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan metode difusi.
2. Mengetahui aktivitas antibakteri tertinggi dari ekstrak dan fraksi-fraksi daun kelapa sawit dengan membandingkan zona hambatnya.

3. Mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam ekstrak dan fraksi daun kelapa sawit dengan kromatografi lapis tipis.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

a. Klasifikasi

Sistematika tanaman kelapa sawit adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Arecales

Famili : Arecaceae

Genus : *Elaeis*

Spesies : *Elaeis guineensis* Jacq. (Selardi, 2003)

b. Morfologi tanaman

Batang kelapa sawit tumbuh tegak lurus dan dibungkus oleh pelepah daun. Bagian bawah umumnya lebih besar yang disebut bongkol batang. Karena sifatnya yang tegak lurus dan menuju arah cahaya matahari maka pada keadaan terlindung kelapa sawit akan tumbuh lebih tinggi, tetapi diameter batang akan lebih kecil (Lubis, 2008).

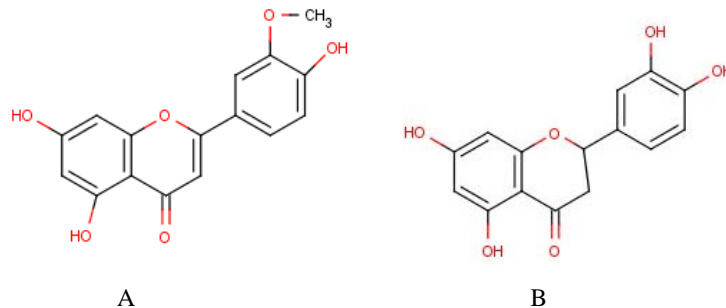
Daun kelapa sawit bersirip genap dan bertulang sejajar. Pada pangkal pelepah daun terdapat duri-duri atau bulu-bulu halus sampai kasar. Jumlah anak daun dalam satu pelepah berkisar antara 120 - 160 pasang dan dalam satu pohon terdapat 40 - 50 pelepah daun (Setyamidjaja, 2006).

Kelapa sawit mulai berbunga pada umur 12 bulan. Pembungaan kelapa sawit termasuk *monocious* artinya bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu pohon tetapi tidak pada satu tandan yang sama (Risza, 1994).

Cangkang dan inti merupakan biji kelapa sawit. Di dalam biji terdapat embrio yang panjangnya 3 mm dan berdiameter 1.2 mm berbentuk silindris. Inti merupakan cadangan makanan bagi pertumbuhan embrio (Setyamidjaja, 2006).

c. Kandungan kimia kelapa sawit

Penelitian Nyananyo *et-al* (2010) menunjukkan adanya senyawa flavone pada ekstrak daun kelapa sawit seperti khrisoeriol dan luteolin. Senyawa-senyawa seperti tanin, alkaloid, saponin, dan terpenoid juga ditemukan dalam ekstrak daun kelapa sawit dengan uji fitokimia (Sasidharan *et al.*, 2010).



Gambar 1. Khrisoeriol (A) dan luteolin (B)

d. Khasiat kelapa sawit

Hampir semua bagian tanaman kelapa sawit bermanfaat. Minyak dari mesokarp buah dan bijinya digunakan untuk membuat sabun dan kosmetik, di Negeria ramuan akar kelapa sawit digunakan untuk mengobati sakit kepala, serbuk akar dicampur dalam minuman untuk mengobati gonorea, menoragi, dan bronkitis (Chong *et al.*, 2008). Daun kelapa sawit dapat digunakan untuk mengobati luka dengan cara diperas dan sarinya diletakkan di tempat yang terluka (Vijayarathna *et al.*, 2012).

2. Metode penyarian

a. Ekstraksi

Ekstraksi adalah penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah dan menggunakan pelarut yang dipilih sesuai dengan zat yang ingin diekstrak. Bahan obat yang berasal dari tumbuh-tumbuhan tidak perlu diproses lebih lanjut kecuali dikumpulkan atau dikeringkan. Bahan mentah obat disebut ekstrak, tidak hanya mengandung satu unsur tetapi berbagai macam unsur, tergantung pada bahan yang digunakan dan kondisi dari ekstraksi (Ansel, 1989).

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode maserasi. Maserasi merupakan metode yang paling sederhana dan sering

digunakan dalam proses penyarian suatu senyawa, karena pengerjaannya yang mudah. Dalam proses maserasi, simplisia direndam dalam pelarut yang sesuai, kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan cairan kental dan ampasnya. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15° - 20°C dalam waktu 3 hari sampai bahan – bahan yang diinginkan melarut (Ansel, 1989).

b. Fraksinasi

Fraksinasi adalah suatu prosedur pemisahan yang bertujuan untuk memisahkan kandungan senyawa yang satu dengan yang lainnya. Senyawa yang bersifat polar terdapat dalam pelarut polar dan senyawa non polar terdapat dalam pelarut non polar (Harbone, 1987)

Ekstraksi cair-cair merupakan salah satu metode yang digunakan untuk fraksinasi. Ekstraksi cair-cair adalah teknik pemisahan komponen kimia dengan menggunakan pelarut yang tidak campur dimana sebagian komponen larut pada fase pertama dan sebagian lagi larut pada fase kedua (Sudjadi, 1986). Ekstraksi cair-cair terbagi menjadi tiga metode dasar yaitu ekstraksi bertahap (*batch*), ekstraksi kontinue, dan ekstraksi *counter current*. Ekstraksi bertahap merupakan cara yang paling sederhana yaitu dengan menambahkan pelarut yang tidak bercampur pada pelarut pertama kemudian dikocok sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang akan diekstraksi pada kedua lapisan pelarut tersebut. Lapisan didiamkan dan selanjutnya dipisahkan (Khopkar, 1990).

3. Bakteri

a. *Escherichia coli*

Sistematika *Escherichia coli* sebagai berikut:

Kingdom	: Procaryote
Divisi	: Gracilicutes
Kelas	: Scotobacteria
Ordo	: Eubacteriales
Family	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Jawetz <i>et al.</i> , 2005).

Bakteri *Escherichia coli* berbentuk batang pendek dan termasuk bakteri Gram negatif yang membentuk rantai. Dalam keadaan pembiakan yang tidak cocok dapat terbentuk filamen yang panjang, jarang terdapat kapsul, terjadi pergerakan pada sebagian strain *Escherichia coli*. Bakteri ini membentuk koloni bulat konveks, halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al.*, 2001).

Escherichia coli dapat tumbuh pada berbagai kondisi. Umumnya, *Escherichia coli* hidup di dalam saluran pencernaan manusia sebagai flora normal. *Escherichia coli* seperti Gram negatif lainnya dapat mensintesis semua asam amino yang dibutuhkan (Jawetz *et al.*, 2001). Manifestasi klinis infeksi oleh *Escherichia coli* bergantung pada tempat infeksi. Beberapa penyakit klinik yang disebabkan oleh *Escherichia coli* adalah infeksi saluran kemih, diare, sepsis, dan meningitis (Jawetz *et al.*, 2001)

b. *Pseudomonas aeruginosa*

Sistematika bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebagai berikut:

Kingdom : Prokaryota
Division : Schizomycetae
Class : Schizomycetae
Ordo : Pseudomonadales
Familia : Pseudomonadaceae
Genus : *Pseudomonas*
Species : *Pseudomonas aeruginosa* (Salle, 1961)

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri berbentuk batang, bergerak, dan tumbuh baik pada suhu 37-42°C. *Pseudomonas* merupakan bakteri Gram negatif yang banyak ditemukan di tanah, air, tumbuhan, dan hewan. *P.aeruginosa* membentuk koloni halus bulat dengan warna fluoresensi kehijauan (Jawetz *et al.*, 2001).

Pseudomonas aeruginosa tersebar luas dan biasanya terdapat di lingkungan lembab rumah sakit. *P.aeruginosa* menimbulkan infeksi pada luka dan luka bakar, menimbulkan nanah hijau kebiruan, meningitis bila masuk bersama punksi lumbal dan infeksi saluran kemih. *P.aeruginosa* dapat menyerang aliran

darah dan mengakibatkan sepsis yang fatal. Ini biasanya terjadi pada penderita leukimia atau limfoma (Jawetz *et al.*, 2001)

4. Antibakteri

Antibakteri adalah zat atau senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh bakteri. Definisi ini kemudian berkembang menjadi senyawa yang dalam konsentrasi tertentu dapat menghambat atau bahkan membunuh proses kehidupan suatu mikroorganisme (Jawetz *et al.*, 2001). Antibakteri hanya efektif terhadap beberapa bakteri patogen. Antibakteri bakteristatik adalah antibakteri yang hanya menghentikan pertumbuhan, sedangkan yang dapat membunuh disebut antibakteri bakterisidal. Antibakteri yang bersifat bakteristatik dapat berubah menjadi bakterisidal jika dosis ditingkatkan (Setiabudy, 2008).

Antibiotik memiliki beberapa mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu:

- a. Terhadap dinding sel bakteri: sintesis terganggu, hingga dinding kurang sempurna dan tak tahan terhadap tekanan osmose plasma, akibatnya dinding sel pecah.
- b. Terhadap membran sel: molekul lipoprotein dari membran (dalam dinding sel) sintesisnya diganggu, hingga zat penting isi sel yaitu polipeptida dapat keluar membran, karena membran lebih permeabel (Anief, 2004).
- c. Protein sel: antibiotik berikatan pada subunit 30S ribosom bakteri (beberapa terikat juga pada subunit 50S ribosom) dan menghambat translokasi peptidil-tRNA dari situs A ke situs P, dan menyebabkan kesalahan pembacaan mRNA sehingga mengakibatkan bakteri tidak mampu mensintesis protein vital untuk pertumbuhannya.
- d. Asam-asam inti yaitu RNA: penghambatan pada sintesis asam nukleat berupa penghambatan terhadap transkripsi dan replikasi mikroorganisme.
- e. Menghambat sintesis metabolit esensial: penghambatan terhadap sintesis metabolit esensial antara lain dengan adanya kompetitor berupa antimetabolit, yaitu substansi yang secara kompetitif menghambat metabolit mikroorganisme, karena memiliki struktur yang mirip dengan substrat normal bagi enzim metabolisme (Pratiwi, 2008).

5. Uji aktivitas antibakteri

Kepekaan bakteri terhadap suatu antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode yaitu difusi dan dilusi. Penggunaan metode standar sangat penting untuk mengendalikan semua faktor yang mempengaruhi aktivitas antimikroba (Pratiwi, 2008)

Metode yang dapat digunakan untuk menguji aktivitas antimikroba salah satunya adalah difusi agar. Metode *disc diffusion (Kirby bauer)* digunakan untuk menentukan aktivitas antibakter dengan cara, disk yang berisi agen antibakteri diletakkan pada media Agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media tersebut. Area jernih menunjukkan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh antibakteri pada permukaan media Agar (Pratiwi, 2008).

E. Landasan Teori

Kelapa sawit merupakan tanaman golongan *Arecaceae*, beberapa penelitian menunjukkan bahwa daun kelapa sawit memiliki aktivitas antibakteri. Chong *et al.* (2008) dan Vijayarathna *et al.* (2012) membuktikan adanya aktivitas antibakteri ekstrak metanol daun kelapa sawit konsentrasi 2 mg/disk terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat 13 mm dan KHM 12,5 mg/mL serta *Pseudomonas aeruginosa* dengan zona hambat 14 mm dan KHM 12,5 mg/mL.

Penelitian Nyananyo *et al* (2010) menunjukkan adanya senyawa flavon seperti khrisoeriol dan luteolin dalam ekstrak metanol daun kelapa sawit. Uji fitokimia pada ekstrak metanol daun kelapa sawit menunjukkan adanya senyawa tanin, alkaloid, saponin, terpenoid, dan flavonoid (Sasidharan *et al.*, 2010).

F. Hipotesis

Fraksi-fraksi dari ekstrak etanol daun kelapa sawit memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Senyawa-senyawa yang terkandung dalam fraksi-fraksi tersebut antara lain saponin, flavonoid, tanin, alkaloid, dan terpenoid.