

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bagian tubuh manusia seperti kulit, mukosa mulut, saluran pencernaan, saluran ekskresi dan organ reproduksi dapat ditemukan populasi mikroorganisme, terutama bakteri. Bakteri ini sebagian merupakan flora normal, tetapi sebagian yang lain merupakan patogen yang bersifat invasif terhadap sel inang dan dapat menyebabkan penyakit infeksi. Flora normal menguntungkan manusia karena dapat mendukung berbagai fungsi organ, contohnya *Escherichia coli* yang berperan dalam konversi pigmen empedu, sintesis vitamin K, absorpsi nutrisi, dan berkompetisi dengan bakteri patogen di dalam usus. Tetapi flora normal juga dapat menimbulkan penyakit pada individu dengan imun inadekuat (Jawetz *et al*, 2007; Madigan *et al*, 2011).

Bakteri dari famili *Enterobacteriaceae* seperti *E. coli*, *Proteus*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Morganella*, *Providencia*, *Citrobacter*, dan *Serratia* banyak ditemukan pada usus sebagai flora normal. Populasi *E. coli* sendiri lebih dominan dibandingkan dengan bakteri lain dari famili *Enterobacteriaceae*. *E. coli* berkontribusi pada infeksi saluran pencernaan, yang merupakan salah satu penyakit tersering di negara berkembang. Hal ini disebabkan karena *E. coli* memiliki faktor-faktor virulensi seperti antigen, enterotoksin, dan endotoksin. Penyakit-penyakit yang sering disebabkan *E. coli* adalah infeksi saluran kemih, sepsis, meningitis pada neonatus, dan diare yang spesifik disebabkan *E. coli*. Untuk mengatasi penyakit infeksi diperlukan antibiotik (Kayser *et al*, 20005; Jawetz *et al*, 2007; Mahon *et al*, 2007).

Penggunaan antibiotik sebagai obat pada infeksi bakteri seringkali tidak tepat guna sehingga menimbulkan permasalahan dan ancaman bagi kesehatan, khususnya resistensi bakteri terhadap antibiotik. Salah satu yang terjadi adalah tingginya resistensi antibiotik terhadap *E. coli*. Berdasarkan hasil penelitian

Antimicrobial Resistant in Indonesia (AMRIN-study) pada tahun 2000-2004, terbukti dari 2494 individu di masyarakat yang terinfeksi *E. coli*, 43% diantaranya resisten terhadap berbagai jenis antibiotik seperti ampisilin 34%, kotrimoksazol 29%, dan kloramfenikol 25%. Sedangkan 781 pasien rawat inap di rumah sakit, tingkat resistensi *E. coli* pada ampisilin 73%, kotrimoksazol 56%, kloramfenikol 43%, siprofloksasin 22%, dan gentamisin 18%. AMRIN *study* juga melaporkan tingginya tingkat resistensi *E. coli* pada pasien pasca rawat inap di rumah sakit (Menteri Kesehatan RI, 2011). Adanya tingkat resistensi yang tinggi ini, diperlukan terobosan untuk menciptakan antibiotik yang lebih poten atau memanfaatkan keanekaragaman hayati Indonesia yang bisa dikembangkan sebagai antibakteri.

Indonesia yang beriklim tropis merupakan negara dengan keanekaragaman hayati terbesar kedua di dunia setelah Brazil, yang memiliki 25.000 - 30.000 spesies tanaman. Sebagian besar dari tanaman tersebut sudah digunakan sebagai obat tradisional oleh masyarakat (Dewoto, 2007). Obat tradisional perlu ditingkatkan kelasnya menjadi obat herbal terstandar, selanjutnya menjadi obat fitofarmaka. Untuk itu perlu dilakukan berbagai tahapan penelitian yang mendukung obat tradisional tersebut, salah satunya sebagai obat antibakteri. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui kemampuan antibakteri pada beberapa tanaman (Nursanty & Zumaidar, 2010).

Salah satu tanaman yang banyak diteliti adalah daun kemuning. Daun kemuning banyak diteliti memiliki efek farmakologis sebagai antioksidan, antidiabetes, dan antikanker (Alitheen *et al*, 2012). Selain itu banyak penelitian yang telah membuktikan daun kemuning memiliki efek antikolesterol, salah satunya penelitian oleh Indriana pada tahun 2012 tentang efek daun kemuning dalam penurunan *LDL* serum mencit (Panembonan, 2012).

Daun kemuning juga telah diteliti memiliki aktivitas antibakteri, meskipun penelitiannya belum terlalu banyak dilakukan. Efek antibakteri ekstrak metanol daun kemuning pada konsentrasi 20% telah diteliti oleh Goel *et al* pada tahun 2012 di India. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak delapan spesies, termasuk *E. coli*. Hasil penelitiannya terdapat zona inhibisi untuk bakteri *E. coli* sebesar 10 mm, meskipun lebih rendah dibandingkan dengan zona inhibisi

Pseudomonas aeruginosa dan *Staphylococcus aureus* (Goel *et al*, 2012). Daun kemuning memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung zat-zat aktif metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, minyak atsiri, dan saponin. (Goel *et al*, 2012; Alitheen *et al*, 2012; Achmad dkk, 2013).

Bedasarkan latar belakang ini, penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemuning yang selanjutnya disingkat **EEDK**, dengan menggunakan bahan uji bakteri *E. coli*. Penelitian ini juga didasari oleh penggunaan secara empiris daun kemuning di masyarakat untuk penyakit infeksi saluran kemih, infeksi saluran pernafasan, diare dan disentri (Gunardi & Kartika, 2007; Goel *et al*, 2012; Achmad dkk, 2013).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah ekstrak etanol daun kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* secara *in vitro*.

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud penelitian ini untuk mengetahui herbal yang berefek sebagai antibakteri.

1.3.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri aktivitas antibakteri EEDK terhadap pertumbuhan *E. coli* secara *in vitro*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan ilmu kedokteran terutama di bidang mikrobiologi dan farmakologi, khususnya tentang aktivitas antibakteri EEDK terhadap *E. coli*

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang EEDK sebagai obat alternatif untuk penyakit infeksi yang disebabkan *E. coli*.

1.5 Landasan Teori

Aktivitas antibakteri sebagai bakteriostatik dan bakterisid dapat melalui salah satu mekanisme menghambat sintesis dinding sel, sintesis protein, sintesis asam nukleat, dan mengganggu fungsi permeabilitas membran sel. Demikian pula aktivitas antibakteri herbal bervariasi tergantung dari metabolit sekunder yang terkandung dalam herbal tersebut.

Metabolit sekunder yang terdapat pada daun kemuning antara lain flavonoid, tanin, minyak atsiri, alkaloid dan saponin, dengan mekanisme sebagai berikut.

Flavonoid bekerja dengan menginhibisi sintesis asam nukleat, sehingga menyebabkan pertumbuhan sel bakteri terhambat. Flavonoid juga bekerja langsung pada membran barier sel bakteri, yang menyebabkan kebocoran sel (Lamb & Chusnie, 2005; Goel *et al*, 2012). Flavonoid pada kadar rendah, akan membentuk kompleks lemah dengan protein bakteri, kemudian menyebabkan presipitasi dan denaturasi protein bakteri. Sedangkan pada kadar yang tinggi, flavonoid akan menyebabkan koagulasi protein bakteri, dan menyebabkan membran sitoplasma lisis (Krihariyani dkk, 2012).

Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan berbagai mekanisme. Senyawa ini

menyebabkan pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna. Selain itu asam tanat yang merupakan tanin kategori hidrosable, akan menghambat zat besi yang dibutuhkan mikroorganisme anaerob untuk berbagai fungsi, seperti reduksi dari prekursor ribonukleotida DNA (Akiyama *et al*, 2001). Asam tanat juga berperan sebagai antibakteri karena dapat membentuk kompleks ikatan hidrogen antara tanin dengan protein enzim bakteri, sehingga metabolisme bakteri terganggu (Makkar, 2003).

Minyak atsiri memiliki sifat lipofilik dan dapat bereaksi dengan *phospholipid bilayer* membran luar bakteri, sehingga meningkatkan permeabilitasnya kemudian terjadi kebocoran sel. Minyak atsiri juga merusak membran sitoplasma sehingga terjadi kebocoran sitoplasma, dan menyebabkan terjadinya koagulasi sitoplasma (Burt, 2004).

Alkaloid mempunyai kemampuan dalam menghambat kerja enzim untuk mensintesis protein bakteri, dan dapat merusak komponen pembentuk peptidoglikan dinding sel bakteri (Suranintyas dkk, 2008; Juliantina dkk, 2009).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas membran luar akan naik, kemudian terjadi kebocoran sel (Ngajow dkk, 2013). Selain itu, saponin juga menyebabkan reaksi saponifikasi yaitu melisiskan struktur lemak pada bakteri (Hayati, 2011).

Dengan ini diharapkan daun kemuning dapat efektif sebagai antibakteri terhadap *E. coli* secara *in vitro*.