

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Antibiotik mempunyai peranan penting dalam dunia kesehatan, antibiotik diharapkan mampu membunuh bakteri penyebab infeksi. Tetapi perlu disadari bahwa upaya membunuh bakteri penyebab penyakit saja ternyata tidak cukup memadai, hal tersebut antara lain dimungkinkan akibat kurang tepatnya pemilihan antibiotik, dan munculnya resistensi (Nasronuddin, 2007).

Pemilihan antibiotik untuk mengatasi penyakit yang disebabkan bakteri perlu mempertimbangkan beberapa hal termasuk antibiotik yang mempunyai spektrum luas, mampu bekerja langsung terhadap bakteri penyebab infeksi, potensi menginduksi resistensi minimal dan dapat dikombinasikan dengan antibiotik lain (Nasronuddin, 2007).

Munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik pada penyakit yang disebabkan bakteri merupakan masalah penting. Resistensi bakteri terhadap antibiotik menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Selain itu cara pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menimbulkan masalah resistensi (Jawetz dkk., 1991).

Pengobatan penyakit yang disebabkan bakteri yang resisten terhadap antibiotik memerlukan senyawa baru yang memiliki potensi tinggi. Penelitian zat yang berkhasiat sebagai antibakteri perlu dilakukan untuk menemukan senyawa antibakteri baru yang berpotensi untuk menghambat atau membunuh bakteri yang resisten terhadap antibiotik dengan harga yang terjangkau. Salah satu

alternatif yang dapat ditempuh adalah memanfaatkan zat aktif pembunuh bakteri yang terkandung dalam tanaman (Khunaifi, 2010)

Tanaman merupakan sumber utama dari senyawa obat dan lebih dari 1000 spesies tumbuhan dimanfaatkan sebagai bahan baku obat. Tumbuhan tersebut menghasilkan metabolit sekunder (senyawa yang merupakan turunan dari metabolit primer) dengan struktur molekul dan aktivitas biologis yang beranekaragam serta memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi obat. Menurut perkiraan Badan Kesehatan Dunia (WHO) 80% penduduk dunia masih bergantung pada kesehatannya pada pengobatan tradisional termasuk penggunaan obat yang berasal dari tanaman (Gholib, 2008).

Obat tradisional banyak digunakan masyarakat menengah ke bawah terutama dalam upaya pencegahan penyakit (preventif), peningkatan kesehatan (promotif), dan pemulihan kesehatan (rehabilitatif) (Selisayah, 2011). Penggunaan tanaman sebagai antibakteri telah banyak dilakukan sebagai contoh jeruk nipis dapat digunakan sebagai obat batuk. Penelitian pada beberapa tanaman menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. Beberapa penelitian menggunakan ekstrak maupun minyak atsiri pada tanaman sebagai antibakteri antara lain Parhusip (2006), menggunakan buah Andaliman, Korompis dkk.(2010), menggunakan Langsat, Mapiliandari dkk.(2008), menggunakan oleoresin beberapa tanaman rempah yaitu lada, temulawak, kunyit, cengkeh, adas, kapulaga, jahe, dan kayu manis, Kusumaningtyas dkk. (2008), menggunakan daun sereh, Sari (2010), menggunakan buah Majapahit.

Salah satu tanaman obat yang dikenal adalah kapulaga. Kapulaga merupakan salah satu rempah-rempah yang dihasilkan di Indonesia, yang juga merupakan komoditas ekspor (Suratman dkk., 1997). Kapulaga termasuk ke dalam 9 besar rempah-rempah utama dunia. Sebagai komoditas ekspor, dalam dunia perdagangan kapulaga diperjualbelikan dalam bentuk buah kering maupun minyak atsiri (Fachriyah dan Sumardi, 2007).

Buah kapulaga merupakan tanaman rempah yang mengandung minyak atsiri dengan ciri khas menimbulkan bau dan rasa getir yang khas. Untuk memperoleh minyak atsiri dari kapulaga dapat dilakukan dengan penyulingan atau destilasi. Kadar minyak atsiri buah kapulaga minimal 3% v/b (Wagner dkk., 1984). Minyak atsiri yang dikenal juga dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil, volatile oil*) yang dihasilkan oleh tanaman. Minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar (29°C) tanpa mengalami dekomposisi, mempunyai rasa getir, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik dan tidak larut dalam air (Guenther, 1987).

Bagian tanaman kapulaga yang umum digunakan adalah buahnya, karena mengandung minyak atsiri sebanyak 8% yang terdiri dari sineol, terpineol, dan alfa-borneol. Selain itu kapulaga mengandung amilum 20-40%, mangan, gula, dan lemak (Maryani dan Kristiana, 2004). Minyak atsiri buah kapulaga dapat digunakan untuk mengencerkan dahak, memperlancar pengeluaran gas dari perut, menambah aroma, menyembuhkan encok, menghilangkan rasa mulas dan mengobati demam (Maryani dan Kristiana, 2004). Kapulaga juga mengandung saponin, flavonoida dan polifenol, disamping itu juga minyak atsiri (Sinaga,

2008). Kapulaga berkhasiat sebagai obat batuk, amandel, haid tidak teratur, mulas, tenggorokan gatal, radang lambung, demam, bau tubuh, bau mulut, sesak nafas, dan influenza (Haryanto, 2006). Salah satu bakteri penyebab sakit tenggorokan adalah *Streptococcus pyogenes* (Cunningham, 2000) dan salah satu bakteri penyebab sakit perut adalah *Escherichia coli* (Holt dkk., 1994).

Penelitian yang dilakukan Fachriyah dan Sumardi (2007), mereka berhasil mengidentifikasi senyawa-senyawa yang terdapat dalam minyak atsiri kapulaga, antara lain  $\alpha$ -pinena,  $\beta$ -pinena, p-simena, 1,8-sineol dan  $\alpha$ -terpineol. Menurut Beuchat (1994) di dalam Fadhillah (2010), komponen antibakteri yang terkandung dalam fraksi-fraksi minyak atsiri rempah-rempah banyak mengandung komponen jenis fenol. Contoh senyawa antibakteri alami tumbuhan pada fraksi minyak atsiri menurut Kyung dan Flemming (1994), antara lain timol (5-metil-2-(1-metiletil) fenol) yang dihasilkan oleh thyme dan oregano, sinamik aldehida (3-fenil-2-propenal) yang dihasilkan oleh kayu manis, dan eugenol (2-metoksi-4-(2-propenil) fenol) yang dihasilkan cengkeh.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Cipta (2008), senyawa kimia yang terdapat pada minyak atsiri buah kapulaga yang memiliki aktivitas antijamur adalah sineol, borneol dan terpenol karena ketiganya adalah golongan terpenoid. Dari beberapa komponen tersebut yang memiliki aktivitas antijamur paling baik adalah sineol. Menurut Devi dan Sri (2006), mekanisme sineol adalah dengan mendenaturasi protein dan merusak membran sel bakteri.

Penelitian yang dilakukan oleh Ariswidiyanto (2001) dan Cipta (2008), telah menunjukkan adanya sifat antibakteri dan antijamur pada minyak atsiri biji

dan buah kapulaga. Tetapi belum ada yang membandingkan kemampuan antibakteri dari buah kapulaga segar, buah kapulaga setengah kering dan buah kapulaga kering. Selain itu juga belum ada yang membandingkan aktivitas antibakteri buah kapulaga yang diekstrak menggunakan pelarut n-heksana, etil asetat dan etanol.

N-Heksana merupakan jenis pelarut non-polar (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). N-Heksana dapat digunakan untuk mengekstraksi minyak nilam yang dapat digunakan sebagai minyak atsiri (Maulida dan Zulkarnaen, 2010). Etil asetat merupakan pelarut semi-polar dan dapat melarutkan senyawa semi-polar pada dinding sel seperti aglikon flavanoid (Harbone, 1996). Menurut Kusumaningtyas dkk. (2008), etanol merupakan pelarut yang dapat melarutkan senyawa flavonoid dan saponin.

Penelitian ini juga menentukan nilai konsentrasi hambat minimum dari senyawa antibakteri pada ekstrak buah kapulaga dalam menghambat *Streptococcus pyogenes* dan *Escherichia coli*. Penentuan konsentrasi hambat minimum diperlukan untuk mengurangi efek samping senyawa antibakteri yang diperoleh dari ekstrak buah kapulaga.

## **B. Keaslian Penelitian**

Menurut penelitian Ariswidiyanto (2001), minyak atsiri dari biji kapulaga mampu menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysentriae* dengan zona hambat yang dihasilkan lebih besar pada *Bacillus subtilis*. Pada penelitian ini menggunakan 4 variasi kadar minyak atsiri yaitu 1, 5, 10, dan 20 %

v/v dengan kontrol positif ampisilin. Zona hambat terluas pada *Bacillus subtilis* sebesar 22,25 cm<sup>2</sup>. Zona hambat terluas pada *Shigella dysenteriae* sebesar 18,5 cm<sup>2</sup>.

Cipta (2008) menggunakan minyak atsiri yang diperoleh dari buah kapulaga digunakan sebagai antijamur pada *Malassezia furfur*. Dari 5 kelompok konsentrasi minyak atsiri yang diteliti, yaitu 6,25, 12,5, 25, 50, 100% (v/v) tidak ditemukan pertumbuhan *Malassezia furfur*.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Parhusip (2006), mengenai antibakteri dari ekstrak andaliman digunakan pelarut n-heksana, etil asetat, dan metanol. Diameter zona hambat pada bakteri *B. aureus* yang dihasilkan ekstrak etil asetat yaitu 19,22 mm, daripada ekstrak metanol yaitu 14,15 mm dan n-heksana tidak terdapat zona hambat. Pada pengujian menggunakan *S. aureus* ekstrak etil asetat diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 24,15 mm lebih besar dibandingkan pada ekstrak metanol sebesar 15,55 mm dan n-heksana yang tidak menunjukkan adanya penghambatan. Pada pengujian terhadap *S. typhimurium* diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak etil asetat sebesar 27,75 mm lebih besar dibandingkan pada ekstrak metanol sebesar 15,32 mm dan n-heksana yang tidak menunjukkan adanya penghambatan.

Kusumaningtyas dkk. (2008), menguji daya hambat ekstrak n-heksana, etil asetat, etanol, minyak atsiri, krim ekstrak etil asetat dan minyak atsiri daun sirih pada *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. Hasil uji aktivitas anti jamur menunjukkan bahwa diameter daerah hambat ekstrak etil asetat dan minyak atsiri lebih besar daripada diameter daerah hambat ekstrak n-heksana dan

etanol pada berbagai konsentrasi. Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) pada variasi konsentrasi 0,625, 1,25, 2,5, 5, 10 dan 20% yang menunjukkan hasil terbaik yaitu pada konsentrasi 10% pada *Candida albicans* dan konsentrasi 5% pada *Trichophyton mentagrophytes*.

Penelitian yang dilakukan Sari (2010), menggunakan ekstrak segar dan kering tumbuhan majapahit (*Crescentia cujete*L.) menunjukkan ekstrak tumbuhan Majapahit mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Daya antibakteri ekstrak simplisia segar lebih baik dibandingkan ekstrak kering. Hal ini ditunjukkan dengan pengujian zona hambat menggunakan metode difusi agar *Kirby-Bauer* diperoleh zona hambat ekstrak daun segar yaitu 20,6 mm, zona hambat kulit batang segar sebesar 12,81 mm, dan zona hambat ekstrak buah segar sebesar 3,22 mm. Sedangkan pada penelitian ini, diameter zona bening ekstrak daun, buah dan kulit batang kering 0 mm.

Penggunaan buah kapulaga dalam kondisi segar sampai saat ini belum diteliti keefektifannya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Penelitian yang dilakukan Ariswidiyanto (2001) dan Cipta (2008) dengan mengekstrak minyak atsiri pada buah dan biji kapulaga menunjukkan kemampuan dalam menghambat *Bacillus subtilis* dan *Shigella dysentriae*, serta menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini digunakan buah kapulaga yang masih segar, buah kapulaga setengah kering dan buah kapulaga kering. Pelarut yang digunakan yaitu n-heksana, etil asetat, dan etanol. Dalam menentukan variasi konsentrasi hambat minimum berdasarkan perpaduan

pada penelitian yang dilakukan oleh Cipta (2008) dan Kusumaningtyas dkk. (2008) yaitu variasi konsentrasi 0,625, 1,25, 2,5, 5, dan 10% v/v.

### C. Permasalahan

1. Apakah kondisi buah kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) yang paling efektif menghambat *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*?
2. Pengekstrak manakah yang memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*?
3. Berapa KHMekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*?

### D. Tujuan penelitian

1. Mengetahui kondisi buah kapulaga (*Amomum compactum* Soland. ex Maton) yang efektif menghambat *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.
2. Mengetahui pengekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.
3. Mengetahui KHM dari ekstrak buah kapulagaterhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*.



### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian tersebut diharapkan memberi gambaran kepada masyarakat bahwa buah kapulaga memiliki potensi sebagai antibakteri yang mampu menghambat *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. Penelitian ini juga memberi informasi bahwa kondisi buah kapulaga dalam hal ini buah kapulaga segar, setengah kering dan kering dapat digunakan sebagai antibakteri

