

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia kaya akan berbagai tanaman obat, lebih dari 940 spesies tanaman obat telah digunakan sebagai obat tradisional (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015). Obat tradisional dibuat dari berbagai jenis tanaman obat yang diolah secara sederhana dan digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit. Sejumlah studi menunjukkan bahwa jenis tanaman obat yang paling banyak digunakan sebagai obat tradisional di beberapa wilayah di Indonesia yaitu tanaman obat dari suku Zingiberaceae (Setiyawati, 2003; Kuntorini, 2005; dan Kasrina, 2014).

*Zingiber cassumunar* Roxb. atau yang sering dikenal dengan nama bangle merupakan salah satu tumbuhan herba dari suku Zingiberaceae yang sering digunakan sebagai obat tradisional. Rimpang bangle digunakan untuk mengobati inflamasi, terkilir, nyeri otot, luka, batuk, dan asma, serta dimanfaatkan pula sebagai pengusir nyamuk, karminatif (peluruh gas), laksatif (pencahar), obat antidisentri, dan sebagai larutan pembersih untuk penyakit kulit (Oliveros, 1996). Ekstrak heksana rimpang bangle mengandung minyak esensial dengan senyawa utama berupa *sabinene*, *terpinen-4-ol*,  $\gamma$ -*terpinene*, dan *(E)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) butadiene (DMPBD)* (Sukatta dkk., 2009). Minyak esensial diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan berpotensi sebagai alternatif antibiotik (Li dkk., 2014). Ekstrak etanol rimpang bangle mengandung flavonoid, kuinon, dan steroid atau triterpenoid, dan

menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Lutfiyah, 2012).

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri patogen yang menjadi penyebab lebih dari 90% infeksi saluran kemih dan diare (Rubin dan Reisner, 2008). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri Gram positif penyebab infeksi kulit seperti infeksi folikel rambut, jerawat, hordeolum, abses, otitis eksterna, dan infeksi saluran kemih (Freeman-Cook dan Freeman-Cook, 2006). Penyakit infeksi akibat bakteri ini oleh sebagian besar masyarakat diatasi dengan antibiotik, tetapi adanya tren *back to nature* mengakibatkan masyarakat semakin menyadari pentingnya penggunaan bahan alami bagi kesehatan. Masyarakat semakin memahami keunggulan obat tradisional, yaitu lebih murah, mudah diperoleh, dan mempunyai efek samping minimal (Kementrian Perdagangan Republik Indonesia, 2014).

Pengujian terhadap berbagai tanaman obat menunjukkan bahwa beberapa tanaman obat mengandung senyawa antibakteri dan antifungi sehingga berpotensi sebagai antibiotik alami. Aktivitas antibakteri rimpang bangle terhadap *E. coli* dan *S. aureus* (Lutfiyah, 2012) dapat meningkatkan penggunaan bangle sebagai antibakteri alami. Akan tetapi, dari seluruh bagian tanaman bangle, hanya bagian rimpang saja yang digunakan padahal panen bangle berlangsung setelah tanaman berumur satu tahun lebih (Muhlisah, 2011). Oleh karena itu, pemanfaatan daun bangle akan lebih menguntungkan.

Bagian tanaman bangle yang terbuang saat pemanenan yaitu daun dan batang. Daun bangle merupakan daun tunggal, berwarna hijau, berbentuk

lonjong, berujung runcing, berpangkal tumpul, bertepi rata, bertulang daun menyirip, tipis, dan memiliki rambut halus (Tim Kehati, 2008). Batang bangle merupakan batang semu yang tersusun atas kumpulan pelepah daun (Muhlisah, 2011). Daun bangle berpotensi sebagai antibakteri (Vasanti dkk., 2008), tetapi pemetikan daun bangle sebelum waktu panen justru menyebabkan kematian tanaman. Oleh karena itu, diperlukan pengujian aktivitas antibakteri daun bangle dari tanaman berumur satu tahun atau lebih untuk meningkatkan pemanfaatannya sebagai antibakteri.

Penelitian Vasanti dkk., (2008) menunjukkan bahwa ekstrak metanol, kloroform, dan petroleum eter daun bangle memiliki daya antibakteri dan antifungi moderat (sedang). Rocha dkk. (2012) menggolongkan daya antibakteri moderat untuk senyawa antibakteri yang menghasilkan diameter zona hambat >20-12 mm. Penggunaan pelarut yang tepat dapat mengekstrak berbagai senyawa antibakteri dalam suatu bahan tanaman sehingga meningkatkan kemampuan bahan tanaman tersebut dalam menghambat pertumbuhan bakteri atau fungi. Pelarut yang digunakan dapat disesuaikan dengan senyawa antibakteri yang ingin diekstrak dari suatu bahan tanaman.

Daun bangle mengandung minyak esensial dengan kandungan utama berupa *sabinene* dan senyawa lain seperti  *$\beta$ -pinene*, *caryophyllene oxide*, *caryophyllene*,  *$\gamma$ -pinene*, *methyl p-methoxycinnamate*, *triquinacene*, *1,4-bis(methoxy)*, dan *camphene* (Bhuiyan dkk., 2008b). Komponen *sabinene* merupakan monoterpen yang termasuk dalam golongan terpenoid (Kuo dan Gardner, 2002). Sejumlah kecil terpenoid dan senyawa fenolik dalam tanaman

herbal diketahui dapat menghancurkan membran luar dari bakteri Gram negatif (Ramos-Villaruel dkk., 2010). Sabinene yang merupakan golongan terpenoid dapat larut dalam pelarut non-polar seperti heksana, dietil eter, dan kloroform (Kuo dan Gardner, 2002).

Ekstrak heksana rimpang bangle diketahui mengandung sabinene dalam konsentrasi cukup tinggi (Sukatta dkk., 2009). Ekstrak etanol rimpang bangle mengandung saponin, terpenoid, tanin, dan flavonoid. Senyawa terpenoid yang teridentifikasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* (Nurikasari, 2011). Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan digunakan pelarut heksana dan etanol untuk memperoleh ekstrak daun bangle dan selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *S. aureus*.

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian Bhuiyan dkk. (2008b) mengenai identifikasi komponen volatil minyak esensial hasil hidrodistilasi sediaan segar daun bangle menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS), menunjukkan bahwa minyak esensial dari daun bangle terdiri dari 64 komponen. Komponen utama minyak esensial daun bangle yaitu *sabinene* (14,99%), komponen lainnya berupa  *$\beta$ -pinene* (14,32%), *caryophyllene oxide* (13,85%), *caryophyllene* (9,47%),  *$\gamma$ -pinene* (6,31%), *terpinen-4-ol* (0,33%), dan berbagai komponen lain pada konsentrasi lebih rendah. Penelitian Sukatta dkk. (2009) mengenai identifikasi komposisi kimia ekstrak heksana rimpang bangle dan minyak esensial rimpang bangle hasil hidrodistilasi menggunakan

metode GC-MS juga menunjukkan bahwa minyak esensial rimpang bangle mengandung komponen utama *sabinene* (36,71-53,5%), dan senyawa lain dalam konsentrasi lebih rendah yaitu  $\gamma$ -*terpinene* (5,27-7,25%), *terpinen-4-ol* (21,85-29,96%), (*E*)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) *butadiene* (DMPBD) (0,95-16,16%), dan beberapa senyawa lainnya pada konsentrasi lebih rendah. Ekstrak heksana rimpang bangle mengandung *sabinene* (24,05-39,11%),  $\gamma$ -*terpinene* (6,68-7,74%), *terpinen-4-ol* (33,11-49,36%), (*E*)-1-(3,4-dimethoxyphenyl) *butadiene* (DMPBD) (5,31-8,28%), dan beberapa senyawa lainnya pada konsentrasi lebih rendah.

Penelitian Sahoo dkk. (2014) menunjukkan bahwa minyak esensial daun laja gowah (*Alpinia malaccensis* Roscoe) mengandung komponen utama berupa  $\alpha$ -*phellandrene* (43,9%), dan komponen lain dalam konsentrasi lebih rendah seperti  $\beta$ -*cymene* (31,7%), dan  $\beta$ -*pinene* (4,6%). Minyak esensial daun laja gowah juga mengandung  $\alpha$ -*pinene*,  $\beta$ -*caryophyllene*, *caryophyllene oxide*, dan  $\alpha$ -*terpineol*. Daun laja gowah yang diekstrak dengan metanol 99,8% menggunakan metode sokletasi mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus* (MTCC-3160). Ekstrak daun laja gowah sebanyak 2, 5, dan 10  $\mu$ l masing-masing menghasilkan diameter zona hambat sebesar  $10\pm 1$ ,  $28\pm 1$ , dan  $34,4\pm 0,2$  mm. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun laja gowah sebesar 2,5  $\mu$ l/ml.

Penelitian Bhunia dan Mondal (2012) menunjukkan bahwa daun lengkuas (*Alpinia galanga* L.) yang diekstrak dengan metanol 70% menggunakan metode maserasi mampu menghambat pertumbuhan *S. aureus*

(ATCC 25923) dan ekstrak daun *snap ginger* (*Alpinia calcarata* Roscoe) mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* (RIMD 059952). Diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun lengkuas terhadap *S. aureus* sebesar 13 mm. Diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun *snap ginger* terhadap *E. coli* sebesar 12 mm. Laja gowah, lengkuas, dan *snap ginger* termasuk dalam suku Zingiberaceae.

Lutfiyah (2012) menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol rimpang bangle menggunakan metode mikrodilusi dan menentukan komponen ekstrak yang mempunyai aktivitas antibakteri dengan metode bioautografi kontak. Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak rimpang bangle memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* (ATCC6538) dan *E. coli* (ATCC 8939) dengan KHM sebesar 320 µg/ml. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa rimpang bangle yang diekstrak dengan etanol 96% menggunakan metode maserasi mengandung senyawa flavonoid, kuinon, dan steroid atau triterpenoid. Senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri adalah golongan steroid atau triterpenoid.

Penelitian Gull dkk. (2012) menunjukkan bahwa rimpang jahe (*Zingiber officinale*) yang diekstrak menggunakan etanol dengan metode maserasi mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus*. Diameter zona hambat yang dihasilkan terhadap *E. coli* dan *S. aureus* yaitu sebesar 15±0,47 dan 13 mm. Konsentrasi hambat minimum ekstrak terhadap *E. coli* dan *S. aureus* sebesar 0,05 dan 0,3 mg/ml.

Vasanti dkk. (2010) menguji aktivitas antibakteri dan antifungi ekstrak air, metanol, kloroform, dan petroleum eter daun dan rimpang bangle terhadap 9 jenis bakteri patogen dan 2 jenis fungi. Ekstrak metanol, kloroform, dan petroleum eter dari rimpang bangle menunjukkan aktivitas antibakteri dan antifungi yang sangat baik, terutama pelarut petroleum eter. Ekstrak metanol, kloroform, dan petroleum eter dari daun bangle menunjukkan daya antibakteri dan antifungi moderat (sedang) terhadap mikroba uji. Estrak air rimpang dan daun bangle tidak menunjukkan aktivitas antibakteri.

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan heksana daun bangle terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* belum pernah dilakukan. Uji aktivitas antibakteri selama ini lebih banyak menggunakan rimpang bangle dibandingkan daun bangle. Identifikasi fitokimia yang telah dilakukan selama ini terbatas pada identifikasi kandungan minyak esensial dari daun dan rimpang bangle, dan identifikasi fitokimia ekstrak rimpang bangle.

### **C. Permasalahan Penelitian**

1. Kandungan fitokimia apakah yang terdapat dalam ekstrak etanol dan heksana daun bangle?
2. Pelarut apakah yang menghasilkan ekstrak terbaik dalam memperlihatkan aktivitas antibakteri daun bangle terhadap *E. coli* dan *S. aureus*?
3. Berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun bangle terbaik dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus*?

#### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kandungan fitokimia ekstrak etanol dan heksana daun bangle
2. Mengetahui pelarut yang menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri lebih tinggi terhadap *E. coli* dan *S. aureus*
3. Mengetahui KHM dari ekstrak daun bangle terbaik dalam menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. aureus*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru bagi masyarakat terkait potensi ekstrak etanol dan heksana daun bangle sebagai antibakteri, sekaligus dapat meningkatkan pemanfaatan daun bangle sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang menjadi penyebab utama penyakit diare dan infeksi kulit.