

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Industri farmasi telah memproduksi beberapa jenis antibiotik dalam tiga dekade terakhir ini, tetapi permasalahan resistensi terhadap antibiotik juga terus meningkat. Masalah resistensi yang terus bertumbuh membuat prospek penggunaan antimikrobia di masa depan menjadi tidak pasti. Salah satu cara untuk mengatasi resistensi tersebut adalah dengan pengembangan dan penggunaan antibiotik baru baik sintetis maupun alami (Nascimento dkk., 2000).

Selama bertahun-tahun beberapa jenis tanaman sudah banyak dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan manusia. Dalam beberapa dekade terakhir ini tanaman semakin marak digunakan untuk pengobatan dengan semakin meningkatnya studi mengenai terapi penyembuhan menggunakan bahan-bahan alami (Nascimento dkk., 2000).

Seiring dengan perkembangan pengobatan modern, pengobatan tradisional juga tetap perlu dikembangkan dan digali potensinya. Upaya pengembangan pengobatan tradisional di Indonesia tidak terlepas dari kondisi bangsa Indonesia yang kaya akan bahan-bahan obat tradisional dan digunakan, bahkan sebelum pengobatan modern mulai dikenal. Sejak dulu masyarakat Indonesia telah mengenal dan memanfaatkan tanaman berkhasiat obat untuk penanggulangan berbagai macam masalah kesehatan yang dihadapi. Pengetahuan tentang penggunaan tanaman merupakan warisan

budaya bangsa yang didasarkan pada pengalaman, pengetahuan, dan keterampilan yang diwariskan secara turun-temurun ke generasi berikutnya (Wijayakusuma, 2000).

Berbagai macam tanaman obat yang terdapat di Indonesia diyakini mengandung senyawa yang berkhasiat untuk pengobatan berbagai penyakit. Senyawa tersebut dikenal sebagai senyawa fitokimia yang merupakan kelompok senyawa alami dan dapat dimanfaatkan dalam bidang kesehatan. Tanaman obat dapat mempunyai kombinasi produk metabolit sekunder yang berbeda dengan sifat pengobatannya berbeda. Selain faktor efek farmakologis dari senyawa fitokimia tanaman, *trend back to nature* juga menyebabkan masyarakat cenderung lebih memilih menggunakan obat-obatan alami karena diyakini memiliki efek samping yang lebih rendah daripada obat kimia. Harga obat alami juga dipandang lebih murah daripada obat sintetik (Hernani, 2011).

Obat tradisional sebagai antibakteri penting dikembangkan karena mulai bermunculan bakteri patogen yang kebal terhadap jenis antibiotik tertentu sehingga dapat menyulitkan pengobatan (Utami, 2012). Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat tradisional adalah duku (*Lansium domesticum*). Tanaman duku sering digunakan oleh masyarakat Indonesia karena dipercaya memiliki manfaat kesehatan. Kulit buahnya kaya akan oleoresin yang bisa digunakan untuk mengatasi diare. Bijinya dapat digunakan untuk meredakan demam. Batangnya dapat digunakan untuk menawarkan sengatan kalajengking. Asap dari hasil pembakaran kulitnya

dipercaya dapat membunuh nyamuk. Ekstrak buahnya dapat digunakan sebagai kosmetik (Tilaar dkk., 2008).

Lansium domesticum termasuk dalam famili Meliaceae. Ekstrak daun tanaman yang termasuk famili Meliaceae dilaporkan memiliki efek antibakteri, contohnya ekstrak daun *Azadirachta indica* (Timothy dkk., 2011; Neycee dkk., 2012). Ekstrak kulit buah, biji, dan kulit kayu *Lansium domesticum* dinyatakan mempunyai aktivitas antibakteri (Korompis dkk., 2010).

Biji duku juga dilaporkan mengandung senyawa terpenoid, steroid, glikosida, flavonoid, dan alkaloid yang berperan sebagai antibakteri (Supriyono, 2007). Daun duku juga dilaporkan mengandung senyawa aktif golongan triterpenoid. Senyawa triterpenoid tersebut dipandang memiliki aktivitas antibakteri (Mayanti dkk., 2015). Daun duku dipandang menjanjikan untuk penelitian karena pertumbuhan daun tidak tergantung pada musim, sehingga dapat diperoleh kapanpun. Penelitian menggunakan kulit buah, buah, maupun biji memiliki kendala karena tanaman duku berbuah musiman dan hanya sekali dalam setahun (Hanum dan Kasiamdari, 2013).

Faktor pelarut yang digunakan untuk ekstraksi juga sangat memengaruhi hasil penelitian. Pelarut etanol diketahui dapat mengekstrak senyawa alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid pada daun *Melia azedarach* (Meliaceae) (Asadujjaman dkk., 2013). Ekstrak etanol kulit buah, kulit kayu dan biji *Lansium domesticum* (langsat) juga dilaporkan memiliki aktivitas

antibakteri (Korompis dkk., 2010). Oleh karena itu, etanol dipilih sebagai pelarut dalam penelitian ini.

Pelarut n-heksana juga dipilih sebagai pelarut untuk ekstraksi daun duku karena daun duku diduga mengandung senyawa yang termasuk golongan terpen (Mayanti dkk., 2015). Menurut Sukadana dkk. (2008), n-heksana dapat mengekstrak senyawa triterpenoid yang terdapat pada tanaman. Penggunaan n-heksana diharapkan dapat melarutkan senyawa terpenoid yang ada pada daun duku.

Kandungan senyawa aktif pada daun duku disinyalir dapat menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri. Jenis bakteri yang banyak terdapat di sekitar manusia di antaranya adalah *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif yang tergolong dalam bakteri patogen. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan infeksi nosokomial yang memengaruhi peredaran darah, kulit, jaringan lunak, dan saluran pernafasan bawah (Plata dkk., 2009). *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif yang bersifat patogen oportunistik. Infeksi *P. aeruginosa* dapat menyebabkan infeksi nosokomial, neutropeni, ataupun cystic fibrosis (Gellatly dan Hancock, 2013).

Kedua bakteri tersebut dipilih menjadi bakteri uji dalam penelitian ini karena keduanya bersifat patogen. Kedua bakteri tersebut juga dapat mewakili bakteri Gram positif dan negatif. Penelitian Ragasa dkk. (2006) menyatakan bahwa kulit buah dan biji *Lansium domesticum* memiliki

aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* sehingga diharapkan daun duku juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Penelitian akan dilakukan dengan mengekstrak daun duku dengan pelarut etanol dan n-heksana menggunakan metode remaserasi. Penapisan fitokimia dilakukan terhadap ekstrak untuk mengetahui senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak daun duku. Aktivitas antibakteri ekstrak daun duku akan ditentukan dengan mengukur luas zona hambat ekstrak terhadap bakteri uji (*S. aureus* dan *P. aeruginosa*) dan Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak.

B. Keaslian penelitian

Biji *Lansium domesticum* mengandung Lansioside A, suatu triterpene amino sugar–glycoside (Nishizawa dkk., 1982 dalam Hanum dan Kasiamdari, 2013), dukunolides A-C (Nishizawa dkk., 1985 dalam Hanum dan Kasiamdari, 2013). Biji duku juga mengandung senyawa tetranotriterpenoid yaitu dukunolides D-F (Nishizawa dkk., 1988 dalam Hanum dan Kasiamdari, 2013), dan senyawa methyl 2-[4-(3-furyl)-6b,10a-dihydroxy-3a,7,9,9-tetramethyl-6,10-dioxo-2,3,3a,6b,7,8,9,10,10a,11deca-hydro1aH,4H, 6H-benzo[h][1]benzoxireno[3,2,1a-e] isochromen-8-yl]acetate (Fun dkk., 2006 dalam Hanum dan Kasiamdari, 2013).

Kulit buah *Lansium domesticum* mengandung triterpene glikosida dan seco-onoceranoids seperti *lansic acid*, 3 β -hydroxyonocera-8(26),14-dien-

21-one dan 21 α -hydroxyonocera-8(26),14-dien-3-one (Hanum dan Kasiamdari, 2013). Menurut Sepdahlia (2013), ekstrak etanol kulit buah langsung *Lansium domesticum* (beda varietas dengan duku) dinyatakan positif mengandung senyawa fenol, tanin, saponin, triterpenoid, alkaloid, dan flavonoid. Menurut Ni'mah dkk. (2015), pada biji duku ditemukan senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin.

Daun *Lansium domesticum* tua (longkong) yang diekstrak menggunakan metanol dengan ekstraksi panas memiliki total fenolik sebesar 187,89 \pm 21,17 μ g GAE/g \pm SD dan flavonoid sebesar 70,96 \pm 8,21 μ g QE/g \pm SD. Daun longkong tua yang diekstrak menggunakan metanol dengan ekstraksi dingin memiliki total fenolik 286,04 \pm 20,56 μ g GAE/g \pm SD dan flavonoid 88,66 \pm 7,98 μ g QE/g \pm SD. Daun longkong tua yang diekstraksi menggunakan air dengan ekstraksi panas memiliki total fenolik sebesar 28,63 \pm 3,15 μ g GAE/g \pm SD dan flavonoid sebesar 1,55 \pm 5,12 μ g QE/g \pm SD, sedangkan yang diekstraksi dengan ekstraksi dingin memiliki total fenolik sebesar 74, 56 \pm 6,29 μ g GAE/g \pm SD dan flavonoid sebesar 16,98 \pm 8,68 μ g QE/g \pm SD (Manosroi dkk., 2013).

Ragasa dkk. (2006) mengisolasi 6 senyawa terpenoid dari kulit *Lansium domesticum* yaitu 3 β -hydroxyonocera-8(26),14-dien-21-one (senyawa 1), α,γ -onoceradienedione (senyawa 2), *lansiolic acid* (senyawa 3), *lansionic acid* (senyawa 4), dan *lansioside C* (senyawa 5), sedangkan bijinya mengandung germacrene D (senyawa 6). Senyawa 1 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dan *P. aeruginosa* dengan diameter hambat

masing-masing sebesar 11 dan 12 mm. Senyawa 2 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dengan diameter hambat sebesar 13 mm. Senyawa 3 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, dan *B. subtilis* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 12, 11, 12, dan 13 mm. Senyawa 4 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *P. aeruginosa*, *B. subtilis* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 12, 12, dan 13 mm. Senyawa 5 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, dan *B. subtilis* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 19, 12, 12, dan 26 mm, sedangkan senyawa 6 mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dengan diameter hambat sebesar 11 mm.

Korompis dkk. (2010) melakukan uji aktivitas antibakteri pada *Lansium domesticum* Correa (Langsat) dengan menggunakan ekstrak etanol kulit kayu, kulit buah, dan biji langsat. Ekstrak kulit buah langsat mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae*, dan *Staphylococcus aureus* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 9, 11, 8, dan 11 mm. Esktrak kulit kayu langsat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *S. typhi*, *V. cholerae*, dan *S. aureus* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar $8,3 \pm 0,6$, $8 \pm 0,0$, $9,3 \pm 0,6$ dan $3,3 \pm 0,6$ mm. Esktrak biji buah langsat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *S. typhi*, *V. cholerae*, dan *S. aureus* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar $9,3 \pm 0,6$, $10,3 \pm 0,6$, $8 \pm 0,0$ dan $10,7 \pm 0,6$

mm. Skrining fitokimia belum dilakukan dalam penelitian tersebut sehingga belum diketahui secara pasti senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri.

Menurut Mohamed dkk. (1994), ekstrak etanol kulit buah duku (*Lansium domesticum* var duku) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Eschericia coli* dan *Bacillus cereus* dengan diameter hambat sebesar 8 mm, sedangkan ekstrak kloroform kulit buahnya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, dan *Escherichia coli* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 7, 8, 8, dan 7 mm. Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak etanol duku terhadap *E. coli* dan *B. cereus* adalah 2,5 mg/ml. Pengujian fitokimia juga belum dilakukan pada penelitian tersebut.

Mayanti dkk. (2007) melaporkan bahwa ekstrak metanol kulit kayu kokosan atau *Lansium domesticum* Corr cv. Kokosan dengan konsentrasi 0,1, 0,5, dan 1 % memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Bacillus cereus* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 10,5, 9,5, dan 12 mm. Ekstrak metanol dengan konsentrasi 0,5 dan 1 % juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dengan diameter hambat berturut-turut sebesar 13,5 dan 10 mm. Fraksi etil asetat kulit kayu kokosan dengan konsentrasi 0,1, 0,5 dan 1% mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *B. cereus* dengan diameter hambat sebesar 11, 10,5, dan 12,5 mm, fraksi etil asetat kulit kayu langsung dengan konsentrasi 0,1, 0,5, dan 1 % juga memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli* dengan diameter hambat sebesar 9, 10,5, dan 14 mm. Senyawa yang

memiliki aktivitas antibakteri ini diidentifikasi sebagai triterpenoid, 14-hydroxy-7-onoceradienedione.

Sejauh ini penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan n-heksana daun *Lansium domesticum* (duku) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* belum dilakukan. Penelitian mengenai aktivitas antibakteri biasanya dilakukan menggunakan biji dan kulit buah duku. Penelitian mengenai duku yang sering dilakukan adalah menggunakan ekstrak etanol senyawa terpenoid dari bagian kulit, biji, maupun daunnya karena menurut Hanum dan Kasiamdari (2013), senyawa tersebut diyakini memiliki efek farmakologis sebagai antibakteri.

C. Rumusan permasalahan

1. Apakah ekstrak etanol dan ekstrak n-heksana daun duku (*Lansium domesticum*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*?
2. Ekstrak manakah yang lebih efektif dalam menghambat *S. aureus* dan *P. aeruginosa*?
3. Berapakah nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun duku (*Lansium domesticum*) terbaik terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa* ?

D. Tujuan penelitian

1. Mengetahui kemampuan antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak n-heksana daun duku (*Lansium domesticum*) terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.
2. Mengetahui ekstrak yang lebih efektif dalam menghambat *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.
3. Menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daun duku (*Lansium domesticum*) yang terbaik terhadap *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.

E. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah ke masyarakat luas tentang potensi daun duku (*Lansium domesticum*) sebagai tanaman obat. Potensi tersebut lebih spesifiknya tentang potensi ekstrak daun duku sebagai antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*.