

DAYA ANTIBAKTERI ESTRAK KULIT DAN BIJI BUAH PULASAN (*Nephelium mutabile*) TERHADAP *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* SECARA *IN VITRO*

Y. FATISA

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri sultan Syarif Kasim Riau
Email : yunifatisa@yahoo.co.id

ABSTRACT

Traditional medicine from drug crop has more than a pharmacological effect so that its use should be accurate and correct. The mistake in traditional medicine usage and or drug crop can be dangerous for health. Therefore, it is required a complete scientific information to avoid it. It had been done the research of anti-bacteria activity test from crude extract of ethyl acetate and ethanol from skin and seed of Pulasan to bacterium *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* with dilution method to determine Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bakterisidal Concentration (MBC). The biggest MIC and MBC was respectively obtained from ethyl acetate extract that was 0,76 mg/ml, and ethanol extract that was 156,13 mg/ml. In general, skin and fruit seed extract of pulasan (*Nephelium mutabile*) has bigger resistance ones to bacterium *Staphylococcus aureus* compared to *Escherichia coli*.

Keywords: antibacteria activity, MIC, MBC, Pulasan (*Nephelium mutabile*)

PENDAHULUAN

Pelaksanaan usaha pengembangan ternak banyak dihadapkan pada berbagai kendala, salah satunya adalah infeksi penyakit oleh bakteri. Bakteri penyebab infeksi diantaranya adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, contoh penyakit infeksi bakteri yang ditemukan pada unggas yaitu kolibasilosis yang disebabkan oleh bakteri *E. coli*, sedangkan bakteri *S. aureus* merupakan penyebab penyakit mastitis pada sapi perah. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif, tahan hidup dalam media kekurangan gizi. Susunan dinding sel bakteri Gram memiliki struktur yang lebih kompleks daripada dinding sel bakteri gram negatif. *S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang mempunyai struktur dinding sel yang mengandung polisakarida dan protein, serta mempunyai kandungan lipid yang rendah (Poeloengan dkk., 2007)

Pengobatan terhadap serangan infeksi bakteri dapat dilakukan dengan penggunaan antibakteri dan atau antibiotik, akan tetapi penggunaan antibiotik secara besar-besaran adalah faktor utama terjadinya resistensi. Resistensi terhadap antibiotik adalah

perubahan kemampuan bakteri hingga menjadi kebal terhadap antibiotik. Bakteri yang resisten terhadap antibiotik tidak akan terbunuh oleh antibiotik, lalu berkembang biak dan menyebar sehingga menjadi lebih berbahaya. Seiring dengan meningkatnya resistensi bakteri, harus pula diimbangi dengan penemuan obat baru.

Penelitian tentang kimia bahan alam dewasa ini semakin banyak dieksploitasi sebagai obat-obatan, baik untuk kepentingan farmasi, pertanian, maupun peternakan. Pemilihan bahan alam sebagai sumber bahan baku antibiotik merupakan alternatif yang menjanjikan, karena disamping keanekaragaman struktur yang dihasilkan, juga resiko efek samping lebih kecil dan mudah di dapat.

Al Quran juga telah menyerukan penggunaan tumbuhan dan hewan sebagai bahan makanan, obat dan pakaian. Dalam Q.S. Asyu'ara ayat 7 Allah SWT berfirman: "Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik."

Beberapa tumbuhan yang berkhasiat obat dari keluarga sapindaceae adalah pulasan (*Nephelium mutabile*) dan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). Bagian rambutan yang sering digunakan sebagai obat antara lain daun, perikarp (kulit buah) dan biji. Kulit buah untuk penurun panas dan obat disentri. Daunnya dapat menyembuhkan diare dan menghitamkan rambut, sedangkan biji buah berkhasiat menurunkan kadar gula darah (hipoglikemik). Beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam kulit rambutan telah diteliti antara lain mengandung senyawa saponin, tannin dan fenol. Senyawa-senyawa fenolik dari kulit rambutan dapat bersifat sebagai antioksidan dan aktifitas antibakteri. Ekstrak kulit rambutan dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif (*Vibrio cholera*) dan Gram positif (*S. aureus*, *S. epidermis*, *E. faecalis*) (Thitilertdech dkk., 2008). Penelitian sebelumnya oleh Ibrahim dkk. (2013) mendapatkan uji penghambatan pertumbuhan bakteri menunjukkan kulit rambutan tidak memiliki kemampuan sebagai anti bakteri patogen pada ikan, sedangkan biji rambutan berpotensi sebagai senyawa antibakteri patogen pada ikan antara lain *Aeromonashydrophila*, *A. salmonicida* dan *Streptococcus* sp. Indrianto dkk. (2007) menyatakan ekstrak etanol kulit buah rambutan (*N. lappaceum* L.) memiliki aktivitas antiangiogenik yang diinduksi oleh bFGF pada membran *chorio allantois* embrio ayam.

Buah Pulasan (*N. mutabile*) adalah sejenis buah yang menyerupai bentuk dan rasa seperti buah rambutan, tetapi biji buah pulasan lebih keras, dan isinya agak kering dan kasar dibanding buah rambutan. Berdasarkan pendekatan secara kemotaksonomi, pulasan diduga memiliki efek farmakologis yang mirip dengan rambutan. Penelitian sebelumnya juga sudah mendapatkan daun buah pulasan mempunyai kandungan senyawa fenolik, bersifat sitotoksik dan berpotensi sebagai antioksidan (Ling dkk, 2010). Kulit buah

pulasan mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid, saponin, tanin, dan steroid, sedangkan biji buah pulasan mengandung alkaloid dan steroid. Uji aktivitas antibakteri menunjukkan ekstrak etil asetat kulit dan biji buah pulasan memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi daripada ekstrak etanol dan ekstrak n-heksana dengan diameter zona hambat terbesar ditunjukkan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Fatisa dan Endah, 2013).

Obat tradisional dari tanaman obat pada umumnya memiliki lebih dari satu efek farmakologis sehingga penggunaannya harus tepat dan benar (dosis, waktu, cara penggunaan, dan pemilihan bahan alam yang sesuai dengan indikasi penyakit. Kekeliruan dalam penggunaan obat tradisional ataupun tanaman obat dapat berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu diperlukan informasi ilmiah yang lengkap untuk menghindari hal tersebut.

Telah dijelaskan diatas, bahwa antibiotik atau antibakteri adalah golongan senyawa, baik alami maupun sintetik, yang mempunyai efek menekan atau menghentikan suatu proses biokimia di dalam organisme, khususnya dalam proses infeksi oleh bakteri.

Berdasarkan aktivitasnya penggolongan antibiotik dibagi menjadi dua yaitu zat-zat dengan aktivitas sempit (*narrow spectrum*), berguna untuk membunuh jenis-jenis bakteri secara spesifik, seperti ampicillin dan amoxycilin (augmentin, surpas, bactrim, septrim), sedangkan zat-zat dengan aktivitas luas (*broad spectrum*), membunuh semua jenis bakteri dari golongan Gram positif maupun Gram negatif.

Berdasarkan bagaimana kerja antibiotika tersebut terhadap kuman, yakni antibiotika yang bersifat primer bakteriostatik dan antibiotika yang bersifat primer bakterisid. Obat-obat bakteriostatik bekerja dengan mencegah

pertumbuhan kuman, tidak membunuhnya, sehingga pembasmian kuman sangat tergantung pada daya tahan tubuh. Sedangkan antibiotika yang bakterisid, yang secara aktif membasmi kuman.

Metode dilusi adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui potensi suatu senyawa terhadap aktifitas mikroba dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) (Lennette dkk., 1991). Kajian yang diarahkan untuk mendapatkan dosis atau konsentrasi yang tepat bagi penggunaan senyawa dari tumbuhan ini yang bersifat antibakteri khususnya kulit dan biji buah pulasan belum pernah dilaporkan sebelumnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bakterisidal Minimum (KBM) dari ekstrak kasar etil asetat, dan etanol kulit dan biji buah pulasan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Gram+) dan *Escherichia coli* (Gram -), sehingga dapat menambah sumber antibakteri alami yang sangat dibutuhkan untuk kesehatan.

MATERI DAN METODE

Materi

Alat-alat yang digunakan meliputi alat-alat gelas, cawan porselen, cawan petri, maserator, perangkat evaporasi, inkubator, *Laminar Air Flow* (LAF), autoklaf, *hot plate magnetic stirrer*, mikropipet, *vortex*, seperangkat pembakar bunsen, kawat kasa, penjepit tabung, *ball pipetor*, kawat ose. Bahan yang digunakan diantaranya kulit dan biji buah pulasan (*Nephelium mutabile*), etanol, *n*-heksana, etil asetat, kloroform, kalium iodida, merkuri (II) klorida, natrium klorida, asam asetat anhidrat, asam klorida pekat, barium klorida, logam Mg, asam sulfat pekat, aquades, *Nutrient agar*, *Nutrient Broth*, *aluminium foil*, kertas *whatman* No.1 bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Pembuatan Media *Nutrient Agar* (NA)

Media dibuat dengan konsentrasi 2%. Sebanyak 2 gram *Nutrient Agar* dilarutkan dalam air suling sebanyak 100 ml, kemudian diaduk disertai pemanasan pada suhu 70°C. Media ini disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya sebanyak 3 ml media ini, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, diletakkan pada sudut kemiringan 30-45° dan dibiarkan memadat, kemudian disimpan dalam lemari pendingin (Silvikasari, 2011; Silaban, 2009).

Larutan Standard *Mc. Farland*

Komposisi: Larutan asam sulfat 1% 9,95 ml, larutan barium klorida 1,175% 0,05 ml.

Cara pembuatan:

Kedua larutan di atas dicampurkan ke dalam tabung reaksi dan dikocok homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji adalah sama dengan kekeruhan larutan standard, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah 10⁸ CFU/ml (Silaban, 2009).

Persiapan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan secara purposif yaitu tanpa membandingkan tumbuhan yang sama dengan daerah lain. Sampel yang digunakan adalah kulit dan biji buah pulasan (*Nephelium mutabile*) yang diambil dari desa Sungai Raya Kecamatan Meral, Kabupaten Tanjung Balai Karimun, provinsi Kepulauan Riau.

Sebanyak 2500 g buah pulasan dipisahkan kulit, daging buah, dan biji. Masing-masing kulit dan biji buah pulasan yang sudah terpisah dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu ruang. Setelah kering dihaluskan dengan bantuan blender dan diayak, hingga diperoleh bubuk halus yang disebut serbuk simplisia.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi bertingkat dengan perbandingan sampel dan pelarut 1:3. Sebanyak 200 g serbuk simplisia kulit dimaserasi dengan 600 ml *n*-heksana dan 100 g serbuk simplisia biji dalam 300 ml *n*-heksana, masing-masing dimasukkan ke dalam bejana tertutup dan dibiarkan pada suhu kamar selama 2 x 24 jam, sambil sering diguncang kemudian disaring, dipisahkan maserat dengan ampas. Masing-masing maserat dievaporasi pada suhu 30°C sehingga diperoleh ekstrak kasar *n*-heksana. Sedangkan ampasnya, masing-masing direndam kembali dengan etil asetat selama 2 x 24 jam, sambil diguncang kemudian disaring. Ekstrak dipekatkan diperoleh ekstrak kasar etil asetat. Selanjutnya terhadap masing-masing ampas dilakukan perendaman dengan etanol. Ekstrak yang dihasilkan dilakukan pemekatan hingga diperoleh ekstrak kasar etanol (Yudiati dkk., 2011).

Pembiakan Bakteri

a. Pembuatan Stok Kultur (Bakteri *Staphylococcus aureus*)

Diambil satu koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan kawat ose steril, lalu ditanamkan pada media *Nutrien Agar* miring dengan cara menggores, setelah itu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Untuk pembuatan stok kultur bakteri *Escherichia coli* dilakukan cara yang sama seperti pada bakteri *Staphylococcus aureus* (Silaban, 2009).

b. Persiapan Inokulum (Bakteri *Staphylococcus aureus*)

Dari stok kultur *Staphylococcus aureus* yang telah tumbuh diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan natrium klorida 0,9% sampai didapat kekeruhan suspensi bakteri sama dengan kekeruhan larutan standard *Mc. Farland*, berarti konsentrasi suspensi bakteri adalah

10⁸ CFU/ml. Setelah itu dilakukan pengenceran dengan memipet 0,1 ml suspensi bakteri (10⁸ CFU/ml), dimasukkan ke dalam tabung steril dan ditambahkan larutan natrium klorida 0,9% sebanyak 9,9 ml dan dikocok homogen. Dari sini diperoleh suspensi bakteri dengan konsentrasi 10⁶ CFU/ml. Penyiapan inokulum bakteri *Escherichia coli* dilakukan cara yang sama (Oonmetta-aree dkk., 2005).

Penentuan KHM dan KBM

Penentuan KHM dan KBM dilakukan dengan metode dilusi cair Kirby and Bauer yang dimodifikasi (Lennete, dkk., 1991) menggunakan media cair *Nutrien Broth* (NB) dan diukur absorbansi dengan spektrofotometer UV-Vis sebelum dan sesudah inkubasi untuk melihat pertumbuhan bakteri uji. Ekstrak yang dilakukan uji penentuan KHM dan KBM adalah ekstrak etil asetat biji, ekstrak etil asetat kulit, ekstrak etanol biji, dan ekstrak etanol kulit.

Sebanyak 4 ml media NB steril dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi, ditambahkan 0,5 ml ekstrak dengan masing-masing ekstrak dibuat 10 konsentrasi (0,390625 mg/ml, 0,78125 mg/ml, 1,5625 mg/ml, 3,125 mg/ml, 6,25 mg/ml, 12,5 mg/ml, 25 mg/ml, 50 mg/ml, 100 mg/ml, 200 mg/ml). Selanjutnya ke dalam media ini ditambahkan 0,5 ml suspensi bakteri pada 10⁶ CFU/ml yang sudah disesuaikan dengan standard 0,5 *Mc. Farland*.

Tabung reaksi tersebut kemudian diukur absorbansi (*Optical Density* = OD) bakteri dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (λ = 480 nm) Selanjutnya tabung-tabung tersebut diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C dalam inkubator. Setelah diinkubasi, diukur lagi absorbansi bakteri dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis (λ = 480 nm).

KHM ditentukan dengan membandingkan absorbansi setelah

perlakuan inkubasi dikurangi absorbansi sebelum perlakuan. Apabila terdapat konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan bakteri, ditunjukkan dengan tidak adanya kekeruhan (OD bakteri adalah ≤ 0), maka didapatkan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) (Lennete dkk., 1991).

Untuk menentukan nilai KBM dilakukan uji lanjutan, yaitu terhadap semua tabung yang digunakan dalam KHM yang tidak menunjukkan kekeruhan apapun terhadap bakteri, dengan cara mengambil 0,2 ml dari suspensi yang menunjukkan KHM tersebut, lalu ditambahkan kedalam tabung reaksi berisi 5 ml media NB steril. Tabung reaksi diinkubasi selama 12-18 jam pada suhu 37°C dalam inkubator, selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi (OD) dengan spektrofotometer UV-Vis ($\lambda = 480$ nm). Apabila hasil pengukuran menunjukkan konsentrasi terendah ekstrak mempunyai OD adalah 0 (tidak ada kekeruhan), maka didapatkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) atau *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) (Lennete dkk., 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*)

Ekstraksi serbuk simplisia kulit dan biji buah pulasan dilakukan dengan proses maserasi dengan tiga pelarut secara bertingkat, dengan menggunakan pelarut *n*-heksana, kemudian etil asetat, dan etanol. Masing-masing tahapan ekstraksi dibutuhkan waktu 2 x 24 jam, dimana pertama kali sampel dimaserasi dengan pelarut *n*-heksana. Ampas yang diperoleh dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di ruang terbuka untuk menghilangkan pelarut agar tidak mengganggu proses ekstraksi berikutnya. Ampas yang telah kering kemudian diekstraksi kembali dengan pelarut etil asetat. Selanjutnya ampas yang diperoleh

dimaserasi dengan pelarut etanol. Selama proses ekstraksi maserasi sampel berlangsung akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna (Sangi dkk., 2012).

Setiap pelarut yang berbeda sifat kepolarannya melarutkan komponen bioaktif yang berbeda. Pada biji buah pulasan ekstrak *n*-heksana merupakan ekstrak terbanyak kemudian ekstrak etil asetat dan ekstrak etanol. Hal ini diduga biji buah pulasan mengandung lemak yang tinggi. Ekstrak menyerupai minyak dan tidak larut air. Dari skrining fitokimia menunjukkan biji buah pulasan positif steroid dan alkaloid. Ekstrak etanol biji buah pulasan merupakan ekstrak yang paling sedikit diantara ekstrak biji lainnya, namun merupakan ekstrak yang lebih banyak dibandingkan dengan ekstrak kulit buah pulasan. Etanol mampu melarutkan hampir semua komponen kimia, sehingga komponen yang tersisa dari proses ekstraksi sebelumnya dapat larut dalam pelarut etanol.

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bakterisidal Minimal (KBM)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya (Fatisa dan Endah, 2013), diketahui bahwa dengan menggunakan metode difusi sumur, aktivitas antibakteri terbesar dihasilkan dari ekstrak etil asetat, lalu ekstrak etanol kulit dan biji buah pulasan dengan diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* masing-masing 34,33 mm (sangat kuat) dan 8,78 mm (sedang), sedangkan terhadap *Escherichia coli* masing-masing 29,78 mm (sangat kuat) dan 6,11 (sedang). Sedangkan ekstrak heksana tidak memberikan aktifitas apapun.

Maka untuk penelitian lanjutan ini, ekstrak etil asetat dan etanol dari kulit dan

biji buah pulasan dipilih untuk diteliti KHM dan KBM dengan menggunakan metode dilusi cair. Nilai KHM dan KBM

dari masing-masing ekstrak ditunjukkan pada Tabel 1. dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil uji konsentrasi hambat minimal (KHM) ekstrak etil asetat dan etanol dari kulit dan biji buah pulasan

BAKTERI	EKSTRAK (mg/ml)			
	Etil Asetat		Etanol	
	Kulit	Biji	Kulit	Biji
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,76	12,4	2,43	24,76
<i>Escherichia coli</i>	2,28	22,47	2,98	50,84

Tabel 2. Hasil uji konsentrasi bakterisidal minimal (KBM) ekstrak etil asetat dan etanol dari kulit dan biji buah pulasan

BAKTERI	EKSTRAK (mg/ml)			
	Etil Asetat		Etanol	
	Kulit	Biji	Kulit	Biji
<i>Staphylococcus aureus</i>	237,75	289,8	156,13	389,25
<i>Escherichia coli</i>	288,43	308,3	193,29	459,5

KHM terkuat ditunjukkan oleh ekstrak etil asetat kulit buah pulasan melawan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu pada 0,76 mg/ml, yang menunjukkan senyawa bakteriostatik.

KBM atau senyawa bersifat bakterisidal pada 237,75 mg/ml. Selanjutnya KHM dari ekstrak etil asetat melawan bakteri *Escherichia coli* pada 2,29 mg/ml dan KBM adalah 288,43 mg/ml.

KHM yang menunjukkan senyawa bakteriostatik dari ekstrak etanol kulit buah pulasan melawan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 2,43 mg/ml, akan tetapi dibandingkan ekstrak lain, ekstrak ini memberikan nilai KBM terbesar yaitu 156,13 mg/ml. Selanjutnya, KHM dari ekstrak etanol melawan bakteri *Escherichia coli* pada 2,98 mg/ml dan KBM adalah 193,29 mg/ml.

Hasil penelitian ini menunjukkan kemiripan hasil dengan penelitian yang dilakukan oleh Thitilertdecha dkk. (2008) terhadap ekstrak tumbuhan *Nephelium lappaceum* L yang satu famili dengan pulasan, dimana *Nephelium lappaceum* L mengandung senyawa-senyawa fenolik dari golongan flavonoid yang bersifat

sebagai antioksidan dan aktifitas antimikroba, selanjutnya dalam penelitian ini didapat 542,2 mg/g senyawa fenol dari ekstrak kering metanol kulit dan biji rambutan pada semua variasi konsentrasi mempunyai aktifitas antimikroba melawan lima bakteri patogen dengan strain yang paling sensitive adalah *Staphylococcus epidermis* dengan KHM 2.0 mg/ml untuk ekstrak kulit rambutan.

Ling (2010) mendapatkan bagian-bagian tertentu dari tanaman *Nephelium lappaceum* dan *Nephelium mutobile* secara umum mengandung senyawa fenolik, bersifat sitotoksik dan berpotensi sebagai antioksidan. Penelitian lain mendapatkan bahwa konsentrasi minimal (KHM) yang efektif untuk menghambat pertumbuhan tiga bakteri patogen *Aeromonas hydrophila*, *A. salmonicida* dan *Streptococcus* sp. adalah pada konsentrasi 50-75%, dan semakin tinggi konsentrasinya menunjukkan kandungan bahan aktif flavonoid dalam biji rambutan semakin berfungsi sebagai anti bakteri patogen pada ikan (Ibrahim, dkk., 2013)

Secara umum dalam penelitian ini, ekstrak kulit dan biji buah pulasan

(*Nephelium mutabile*) memiliki penghambatan yang lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan *Escherichia coli*. Karlina dkk. (2013) dalam penelitiannya menghasilkan ekstrak herba krokot lebih berpengaruh pada bakteri *S. aureus* dibanding *E. Coli* hal ini dikarenakan struktur dinding bakteri *S. aureus* yang bersifat polar dan mudah ditembus ekstrak krokot.

Jawetz dkk dalam Poeloengan dkk. (2007) menyebutkan perbedaan kepekaan pada bakteri Gram positif dan Gram negatif terhadap zat antibakteri kemungkinan karena perbedaan struktur dinding sel, seperti jumlah peptidoglikan, jumlah lipid, ikatan silang dan aktivitas enzim, yang menentukan penetrasi, pengikatan dan aktivitas antimikroba. *Staphylococcus aureus* termasuk bakteri Gram positif, mempunyai struktur dinding sel yang mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigen, dan mempunyai kandungan lipid yang rendah (1-4%), sedangkan *Escherichia coli*, termasuk bakteri Gram negatif, mempunyai dinding sel dengan kandungan lipid tinggi (11-22%) dan struktur dinding sel yang berlapis tiga (*multilayer*) yaitu lipoprotein, membran luar fosfolipid dan lipopolisakarida. Membran luar fosfolipid dapat mengurangi masuknya zat antibakteri ke dalam sel.

KESIMPULAN

Ekstrak etil asetat dan etanol dari kulit dan biji buah pulasan memiliki aktivitas antibakteri yang ditunjukkan dengan adanya nilai hambat dan bunuh terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. KHM dan KBM terbesar masing-masing diperoleh dari ekstrak etil asetat yaitu 0,76 mg/ml, dan ekstrak etanol yaitu 156,13 mg/ml. Secara umum, ekstrak kulit dan biji buah pulasan (*Nephelium mutabile*) memiliki penghambatan yang lebih besar terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S. 1992. Dasar-dasar Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Perawat. EGC. Jakarta.
- Anonim. Taksonomi Tanaman Buah Indonesia. <http://haruting.wordpress.com/2009/02/10/taksonomi-tanaman-buah-indonesia/>. Pulasan. <http://ms.wikipedia.org/wiki/Pulasan>. Diakses: 8 Januari 2013.
- Fatisa, Y dan Endah. 2013. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit dan Biji Buah Pulasan (*Nephelium mutabile*). ISBN 978-602-7902-34-3. Prosiding Seminar Nasional IAIN Sultan Thaha Saifuddin, Jambi.
- Ibrahim, A., Y. T. Adiputra, A. Setawan dan S. Hudaidah. 2013. Potensi kulit buah dan biji rambutan (*Nephelium lappaceum*) sebagai senyawa antibakteri patogen pada ikan. e-JRTBP. 1(2) : 135-142.
- Indrianto, A. B., P. Nita, B.U. Fajarini, D.A. Yulia dan Y.R.A. Pramudya. 2007. Efek antiangiogenik ekstrak etanol kulit buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) pada membran *chorio allantois* (cam) embrio ayam yang terinduksi bFGF. Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Islam Indonesia. 1-12.
- Karlina, C. Y., I. Muslimin, T. Guntur. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak herba krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, Lentera Bio. 2(1) : 87-93
- Lennette, T. H., Barilows, A., Hausler, W. J., dan Shadoni, H. J. 1991. Manual Clinical Microbiology (5th ed). Washington, DC: American Society for Microbiology.
- Ling, L. T., K.R. Ammu, S. Thavamanithevi, M. C.H. wee dan D.P. Uma. 2010. Assessment of Antioxidant Capacity and Cytotoxicity of Selected Malaysian Plants. J. Molecules. 15 : 2139-2151; doi:10.3390/molecules/15042139.
- Oonmetta-aree, J., S. Tomoko, G. Piyaman, dan E. Griangsak. 2005. Antimicrobial properties and action of galangal (*Alpinia galanga* Linn.) on *Staphylococcus aureus*. LWT 39 : 1214-1220.
- Thitilertdecha, N., A. Teerawutgulrag, dan N. Rakariyatham. 2008. Antioxidant and

- antibacterial activities of *Nephelium lappaceum* L. extracts. Food Science and Technology. 41 : 2029-2035
- Poeloengan, M., Andriani, Susan, M. N., K. Iyep, dan H. Mirza. 2007. Uji Daya Antibakteri ekstrak etanol kulit batang bungur (*Lagerstoremia speciosa* Pers) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* secara in vitro. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 776-782
- Sangi, M. S., I. M. Lidya, dan K. Maureen. 2012. Uji toksisitas dan skrining fitokimia tepung gabah pelepah aren (*Arenga pinnata*). J. Ilmiah Sains. 12(2) : 127-134
- Silaban, L. W. 2009. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri dari kulit buah sentul (*Sandoricum koetjæ* (burm. f.) Merr) terhadap beberapa bakteri secara in vitro. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Silvikasari. 2011. Aktivitas antibakteri ekstrak kasar flavonoid daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb). Skripsi. IPB. Bogor.
- Yudiati, E., S. Sri, S. Sunarsih, dan A. Rani. 2011. Aktivitas antioksidan dan toksisitas ekstrak metanol dan pigmen kasar **Spirulina** sp. Ilmu Kelautan. 16(4): 187-192