

NASKAH PUBLIKASI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN UNGU
(*Graptophyllum pictum* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus* DAN
*Pseudomonas aeruginosa***

Disusun oleh:

Dayin Fauzi

NPM: 120801313



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2016**

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN UNGU
(*Graptophyllum pictum* L.) TERHADAP *Staphylococcus aureus*
DAN *Pseudomonas aeruginosa***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF PURPLE LEAVES (*Graptophyllum pictum* L.) EXTRACT
AGAINST *Staphylococcus aureus* AND *Pseudomonas aeruginosa***

Dayin Fauzi^{1,*}, B. Boy Rahardjo Sidharta¹, L. M. Ekawati Purwijantiningsih¹

¹Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

*Dayinfauzi@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Komponen senyawa kimia yang terkandung pada daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.) terdiri dari golongan senyawa flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, steroid, dan glikosida. Keberadaan senyawa-senyawa tersebut, khususnya senyawa tanin dan flavonoid telah diketahui memiliki potensi sebagai senyawa antibakteri. Hasil uji fitokimia membuktikan bahwa ekstrak etanol daun ungu mengandung senyawa alkaloid, tanin (12,53%), flavonoid, alkaloid, steroid dan saponin, sementara ekstrak akuades daun ungu mengandung senyawa tanin, flavonoid dan saponin. Hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menunjukkan bahwa rata-rata luas zona hambat yang dihasilkan ekstrak etanol daun ungu (1,093 cm²) berbeda nyata dengan rata-rata luas zona hambat yang dihasilkan ekstrak akuades (0,505 cm²) pada taraf kepercayaan 95%. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak etanol daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* sebesar 25 mg/ml, sementara terhadap *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 50 mg/ml.

ABSTRACT

The purpose of this study is to determine the antibacterial activity of purple leaf extract against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. Components of chemical compounds contained in the purple leaves (*Graptophyllum pictum* L.) consists of flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, steroid and glycoside. The presence of these compounds, especially tannin and flavonoid have shown potential as an antibacterial compound. Phytochemical test has proved that the ethanol extract of purple leaves contains tannin (12,53%), flavonoid, alkaloid, steroid and saponin, while the aqueous extract of purple leaves contains the tannin, flavonoid, alkaloid, and saponin. Duncan Multiple Range Test (DMRT) results showed that the average of inhibition zone resulting from the ethanol extract of purple leaves (1.093 cm²) significantly difference (p<0,05) with the average of inhibition zone of aqueous extract (0.505 cm²). The Minimum Inhibition Concentration (MIC) ethanol extract of purple leaves against *Staphylococcus aureus* at 25 mg/ml, while the *Pseudomonas aeruginosa* at 50 mg/ml.

Keyword: Purple leaf (*Graptophyllum pictum* L.), antibacterial, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, inhibition zone, MIC.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan tingkat keanekaragaman flora dan fauna yang sangat tinggi. Tingkat keanekaragaman hayati yang ada di Indonesia sendiri diperkirakan 100 sampai dengan 150 famili tumbuh-tumbuhan dan dari jumlah tersebut sebagian besar mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai tanaman industri, tanaman buah-buahan, tanaman rempah-rempah dan tanaman obat-obatan (Nasution, 1992). Menurut Peolongan dkk. (2006), salah satu upaya dalam rangka memberikan nilai tambah dari suatu tanaman yaitu dengan dilakukannya penelitian terhadap kandungan senyawa kimia dan khasiatnya. Alternatif lain juga dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan senyawa kimia yang terdapat pada tanaman dalam upaya penyembuhan beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri.

Salah satu tanaman yang dapat dikembangkan pemanfaatannya adalah daun ungu. Daun ungu merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat ambeien/wasir, sembelit, peluruh kencing, pelancar haid, obat bisul, dan beberapa kondisi seperti anti-jamur, anti-inflamasi dan anti-plak (Widyowati, 2011). Selain itu, daun ungu juga dapat digunakan untuk pengobatan terhadap luka, bengkak, borok, bisul, penyakit kulit, dan secara eksperimental ekstrak daun ungu berperan menghambat pembengkakan dan menurunkan permeabilitas membran (Sumarny dkk., 2013).

Kandungan kimia daun ungu sendiri terdiri dari flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, saponin, dan glikosida (Thomas, 1992). Keberadaan senyawa-senyawa tersebut, khususnya senyawa tanin dan flavonoid telah diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri yang dapat melawan beberapa bakteri Gram positif dan Gram negatif

(Robinson, 1995). Riza (2010) dan Proboseno (2011), dalam penelitiannya melaporkan bahwa ekstrak daun ungu memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Walaupun penelitian ekstrak daun ungu sebagai antibakteri memang sudah pernah dilakukan, tetapi masih terbatas jumlahnya karena kebanyakan penelitian yang dilakukan terkait aktivitas ekstrak daun ungu sebagai antioksidan, anti-inflamasi dan analgesik. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas antibakteri kembali terhadap bakteri jenis lain, yaitu *S.aureus* dan *P.aeruginosa*.

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dikenal sebagai bakteri oportunistik penyebab infeksi nosokomial. Bakteri tersebut dapat menginfeksi manusia dan dapat menimbulkan infeksi kulit berupa nanah (Schlegel dan Schmidt, 1994). Begitu juga bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri yang bertanggung jawab atas 80% penyakit yang menyebabkan infeksi di permukaan kulit sebagai habitat alaminya (Wistreich, 1999). Infeksi kulit dan luka terbuka seperti ulkus, bekas terbakar, dan luka pasca operasi memperbesar kemungkinan terjadinya infeksi oleh bakteri dan berakibat pada infeksi sistemik (Wistreich, 1999). Mengingat kegunaan daun ungu sebagai obat luka dan penyakit kulit, cukup tepat jika bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dipilih sebagai bakteri uji dalam pengujian aktivitas antibakteri.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun ungu yang diperoleh dari petani di daerah Tawangmangu, Karanganyar, Surakarta. Pelarut yang digunakan yaitu etanol 96% dan akuades. Isolat bakteri uji berupa *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari laboratorium Teknobia-Industri dan *Pseudomonas*

aeruginosa yang diperoleh dari Pusat Studi Pangan dan Gizi, Universitas Gadjah Mada. Medium yang digunakan adalah *Nutrient Agar* dan *Nutrient Broth Oxoid*. Kontrol positif yang digunakan merupakan *ampicillin disk Oxoid* 10 mg dan *ampicillin tablet* 500 mg. Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini berupa *mealer machine*, ayakan 61 mesh, *rotary evaporator RV06-ML KIKA WERKE*, *shaker incubator JSSI300C*, oven *Venticell*, timbangan analitik *Mettler Tored* Al204, autoklaf *Hirayama hiclave HVE50*, *Laminar Air Flow ESCO*, *Microwave Panasonic*, vortex 37600 *Mixer Termolyne*, Spektrofotometer UV-Vis, inkubator *Memmert*, mikroskop, tabung reaksi, petridish, dan alat-alat pendukung lainnya.

Tahap Pelaksanaan

Serbuk daun ungu sebanyak 50 gram dimaserasi dengan cara simplisia direndam dalam pelarut sebanyak 500 ml (perbandingan 1:10) selama $\pm$ 24 jam pada suhu ruang (27°C) menggunakan *incubator shaker* dengan kecepatan 150 rpm. Sampel disaring dengan kertas saring. Residu yang diperoleh dari hasil penyaringan dimaserasi kembali dengan cara yang sama sebanyak 2 kali. Maserat yang diperoleh, ditampung menjadi satu dan diuapkan untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 78°C untuk pelarut etanol, sementara penguapan untuk pelarut akuades dilakukan dengan menggunakan *waterbath* dengan suhu 80°C (Winata, 2011 dengan modifikasi).

Identifikasi fitokimia ekstrak etanol dan akuades daun ungu adalah uji kualitatif alkaloid menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorf (Harborne, 1987 dengan modifikasi), uji flavonoid dengan serbuk Mg dan amil alkohol (Putranti, 2013), uji tanin menggunakan FeCl_3 (Ayoola dkk., 2008 dengan modifikasi), uji triterpenoid/steroid Lieberman Burchard, dan uji saponin (Ndam dkk., 2014). Uji kuantitatif total

tanin dilakukan di LPPT UGM menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis (λ 760 nm) dengan reagen Folin-ciocalteu dan standar berupa asam tanat (Chanwitheesuk dkk., 2004; Sapdani, 2016 dengan modifikasi).

Uji kemurnian bakteri uji yang dilakukan meliputi uji morfologi sel (pengecatan Gram) dan morfologi koloni bakteri, uji motilitas, uji katalase (Capuccino dan Sherman, 2011), dan uji sifat biokimia yang terdiri dari uji fermentasi karbohidrat dan reduksi nitrat (Harley dan Prescott, 2002).

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar sumuran. Suspensi bakteri uji yang telah dibandingkan dengan standar 0,5 McFarland diambil 100 μ l, kemudian diinokulasikan pada medium agar petri dengan metode *spread plate*. Sumuran pada medium dibuat dengan menggunakan perforator nomor 3 (diameter 6 mm) sebanyak 5 lubang sumuran. Dua sumuran masing-masing diisi dengan ekstrak etanol 50 μ l dan 50 μ l ekstrak akuades. Tiga sumuran lainnya masing-masing diisi dengan 50 μ l DMSO, 50 μ l etanol 96%, dan 50 μ l akuades sebagai kontrol negatif serta ampisilin disk digunakan sebagai kontrol positif. Medium agar petri kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah diinkubasi selama 24 jam, dilakukan pengamatan ada tidaknya zona bening (Andrews, 2001; Mpila dkk., 2012; Sitompul dan Nainggolan, 2011 dengan modifikasi).

Penentuan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan metode dilusi cair dengan variasi konsentrasi 100, 75, 50, 25, dan 12,5 mg/ml. Setiap konsentrasi ekstrak sebanyak 1 ml ditambahkan ke dalam 1 ml inokulum kemudian dilarutkan menggunakan vortex. Kontrol positif yang digunakan yaitu antibiotik ampisilin dan kontrol negatif yang digunakan yaitu inokulum tanpa penambahan ekstrak. Pasca inkubasi 18-20 jam, inokulum dari setiap tabung diambil sebanyak 100

ul dan diinokulasikan pada medium nutrisi agar dengan metode *spread plate*, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ditentukan oleh tidak adanya pertumbuhan bakteri pada setiap konsentrasi ekstrak pasca diinokulasikan pada medium agar petri dengan metode *spread plate*. Konsentrasi ekstrak terkecil yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri ditetapkan sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) (Sitompul dan Nainggolan, 2011 dengan modifikasi; Andrews, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen ekstrak etanol yang diperoleh setelah evaporasi menggunakan *rotary evaporator* sebesar 10,52% lebih besar jika dibandingkan dengan rendemen ekstrak akuades (9,28%). Hal tersebut diduga karena berkaitan dengan komponen-komponen senyawa kimia yang dapat diekstrak oleh suatu pelarut. Berdasarkan prinsip *like dissolves like* senyawa polar akan larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa non-polar akan larut dalam pelarut non-polar (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2000).

Etanol merupakan pelarut organik yang baik untuk mengekstrak suatu senyawa pada tanaman dibandingkan dengan pelarut akuades. Etanol umum digunakan sebagai pelarut berbagai senyawa, karena polaritas etanol lebih rendah dibandingkan dengan pelarut akuades sehingga baik untuk melarutkan senyawa yang relatif kurang polar (Fardhyanti dan Riski, 2015). Besar kecilnya rendemen ekstrak yang diperoleh juga dipengaruhi oleh derajat kehalusan serbuk dan waktu ekstraksi. Semakin halus serbuk bahan yang digunakan dan semakin lama waktu ekstraksi yang dilakukan maka semakin tinggi rendemen ekstrak yang dihasilkan (Suryandari, 1981).

Hasil uji fitokimia secara kualitatif (Tabel 1) ekstrak etanol dan akuades daun ungu menunjukkan hasil positif pada uji alkaloid yang ditandai dengan terbentuknya endapan pasca penambahan reagen Wagner, Mayer, dan Dragendorf. Kedua ekstrak juga menunjukkan hasil positif pada uji flavonoid yang ditandai dengan terbentuknya warna kuning setelah penambahan serbuk Mg dan amil alkohol. Ekstrak etanol menunjukkan hasil positif pada uji steroid yang ditandai dengan terbentuknya warna hijau pasca penambahan reagen Lieberman-Burchard, sedangkan ekstrak akuades menunjukkan hasil negatif. Kedua ekstrak juga menunjukkan hasil positif pada uji saponin (terbentuk buih) dan pada uji tanin terbentuk warna hijau kehitaman untuk ekstrak etanol dan coklat kehitaman untuk ekstrak akuades. Uji kuantitatif juga dilakukan terhadap senyawa tanin menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis dan asam tanat sebagai larutan standarnya, diperoleh hasil bahwa total tanin yang terkandung pada ekstrak daun ungu dengan pelarut etanol sebesar 12,53% (Tabel 2).

Hasil uji kuantitatif total tanin yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar total tanin pada ekstrak etanol daun ungu (12,53%) memiliki kandungan total tanin yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan kadar total tanin pada tanaman kana merah (7,022%), daun salam (2,45%) dan daun rambutan (6,62%). Hasil tersebut juga membuktikan bahwa tanin merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat pada daun ungu.

Tabel 1. Hasil pengujian senyawa kimia ekstrak daun ungu

Senyawa	Ekstrak daun ungu	
	Akuades	Etanol 96%
Alkaloid	+	+
Flavonoid	+	+
Saponin	+	+
Triterpenoid	-	-
Steroid	-	+

Tanin	+	+
-------	---	---

Keterangan: (+) = positif, (-) = negatif

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar total tanin

Sampel	Total Tanin Equivalen Asam Tanat
Ekstrak etanol daun ungu	12,53%

Uji kemurnian bakteri yang dilakukan meliputi pengamatan morfologi koloni pada medium petri agar, pengecatan Gram, uji motilitas, uji katalase dan uji biokimia yang meliputi uji fermentasi karbohidrat, dan uji reduksi nitrat (Tabel 3). Hasil dari uji kemurnian bakteri uji yang dilakukan menunjukkan bahwa bakteri yang digunakan benar bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa*, sesuai dengan penjelasan yang dikemukakan oleh Breed dkk. (1957), Tiwari dkk. (2011), dan Todar (2008).

Tabel 3. Hasil uji kemurnian bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa*

Parameter uji kemurnian	<i>S.aureus</i>	<i>P.aeruginosa</i>
Morfologi koloni	Putih kekuningan, <i>circular</i> , dan <i>raised</i> .	Putih keabuan, licin, dan <i>raised</i>
Pengecatan Gram	Gram positif	Gram negatif
Motilitas	Non-motil	Motil
Katalase	Positif	Positif
Fermentasi Karbohidrat	Glukosa	-
	Sukrosa	-
	Laktosa	-
Reduksi nitrat	Positif	Positif

Keterangan : - = Hasil negatif, tidak dapat memfermentasi karbohidrat

+ = Hasil positif, dapat memfermentasi karbohidrat

Hasil uji Duncan (Tabel 4) menunjukkan bahwa terdapat beda nyata antara ekstrak etanol dan ekstrak akuades dengan rata-rata nilai luas zona hambat pada ekstrak etanol lebih besar (1,093 cm²) daripada ekstrak akuades (0,505 cm²). Selain itu, ekstrak daun ungu juga memperlihatkan hasil beda nyata dengan kontrol negatif dan kontrol positif dengan perlakuan terbaik terdapat pada ampisilin sebagai kontrol positif (1,811 cm²). Hasil beda nyata juga terlihat pada variasi antar kelompok bakteri yang memperlihatkan

bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* lebih sensitif (0,696 cm²) bila dibandingkan dengan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (0,443 cm²).

Tabel 4. Hasil uji DMRT luas zona hambat (cm²) aktivitas antibakteri ekstrak daun ungu dengan variasi pelarut, kontrol ampisilin, dan kontrol pelarut terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Perlakuan	Luas Zona Hambat (cm ²)		Rata-rata
	<i>S.aureus</i>	<i>P.aeruginosa</i>	
Ekstrak etanol	1,28	1,01	1,093 ^Y
Ekstrak akuades	0,69	0,33	0,505 ^X
Ampisilin	2,32	1,30	1,811 ^Z
Kontrol etanol	0,00	0,02	0,010 ^W
Kontrol DMSO	0,00	0,00	0,00 ^W
Kontrol akuades	0,00	0,00	0,00 ^W
Rata-rata	0,696 ^a	0,443 ^b	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada tingkat kepercayaan 95%.

Perbedaan aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh kedua ekstrak daun ungu tersebut disebabkan karena ekstrak etanol dapat melarutkan senyawa aktif antibakteri yang bersifat polar dan non-polar bila dibandingkan dengan ekstrak akuades (Ramadhan dan Phaza, 2010), sehingga ekstrak etanol daun ungu memiliki potensi lebih untuk dijadikan sebagai antibakteri alami. Penelitian Amri (2013) dengan bahan yang berbeda juga menjelaskan bahwa ekstrak etanol kulit manggis diketahui memiliki aktivitas penghambatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak akuades terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Keberadaan senyawa tanin dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun ungu tersebut diduga memiliki peranan penting sebagai senyawa antibakteri. Sebagaimana pernyataan Wahyuningtyas (2005) yang menjelaskan bahwa senyawa tanin dan flavonoid yang terdapat pada daun ungu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik. Menurut Chung dkk. (1993), tanin

merupakan senyawa polifenol yang memiliki kemampuan penghambatan bakteriostatik atau bakteriosidal terhadap *Staphylococcus aureus*. Tanin mampu menekan proliferasi sel bakteri dengan menghalangi enzim penting dari metabolisme bakteri seperti enzim proteolitik (Omojate dkk., 2014).

Mekanisme tanin sebagai antibakteri juga berhubungan dengan kemampuan tanin dalam menonaktifkan enzim dan protein transport pada dinding sel (Min dkk., 2008). Tanin mampu menimbulkan kerusakan pada membran sel saat mengenai sel bakteri. Tanin akan mengerutkan membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel. Akibatnya, sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan sel bakteri terhambat dan mati (Ajizah, 2004). Sementara mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan merusak permeabilitas dinding sel, kemudian melewati membran dalam sel dan merusak enzim dehidrogenase bakteri sehingga sistem respirasi dan pertumbuhan bakteri terhambat (Anandhi dkk., 2014).

Penentuan konsentrasi hambat minimum dilakukan terhadap ekstrak etanol daun ungu karena menghasilkan rata-rata luas zona hambat lebih luas terhadap bakteri *S.aureus* dan *P.aeruginosa* daripada ekstrak akuades. Berdasarkan hasil pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun ungu terhadap bakteri *S.aureus* sebesar 25 mg/ml, sedangkan terhadap bakteri *P.aeruginosa* sebesar 50 mg/ml.

Tabel 5. Hasil penentuan Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak etanol daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Perlakuan	Jumlah koloni terhitung	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Kontrol positif	0	0
Ekstrak 100 mg/ml	0	0
Ekstrak 75 mg/ml	0	0
Ekstrak 50 mg/ml	0	0

Ekstrak 25 mg/ml	0	2
Ekstrak 12,5 mg/ml	2	4
Kontrol negatif	<i>Spreader</i>	<i>Spreader</i>

Nilai KHM ekstrak etanol daun ungu terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* lebih besar daripada nilai KHM pada *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut terjadi karena adanya perbedaan struktur dinding sel pada kedua kelompok bakteri baik Gram positif maupun Gram negatif yang menyebabkan tingkat kepekaan terhadap senyawa antibakteri juga berbeda. Umumnya kelompok bakteri Gram positif lebih peka terhadap senyawa yang memiliki aktivitas antimikrobia dibandingkan dengan Gram negatif (Lathifah, 2008). Menurut Jawetz dkk. (2005), struktur dinding sel pada bakteri Gram positif terdiri dari peptidoglikan, polisakarida (asam teikoat) dan sedikit lipid sedangkan bakteri Gram negatif lebih banyak mengandung lipid dan sedikit peptidoglikan.

Menurut Mulyadi dkk. (2013), bakteri Gram negatif lebih dapat bertahan terhadap ekstrak etanol daripada bakteri Gram positif. Ketika suatu senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol bekerja pada bakteri Gram positif, senyawa tersebut akan berikatan dengan peptidoglikan sehingga mampu merusak dinding sel dan pertumbuhan bakteri Gram positif dapat terhambat. Berbeda ketika senyawa aktif suatu ekstrak bekerja pada bakteri Gram negatif, senyawa tersebut tidak dapat langsung berikatan dengan peptidoglikan tetapi harus merusak membran luar terlebih dahulu.

Bakteri Gram negatif memiliki membran sel terluar berupa lapisan lipopolisakarida yang tersusun atas asam lemak yang berikatan dengan gugus amina dari polisakarida membentuk glukosamin fosfat. Keberadaan lapisan tersebut dapat mencegah senyawa-senyawa antibakteri yang bersifat polar menembus dinding sel

bakteri Gram negatif (Madigan dkk., 2015). Sehingga menyebabkan bakteri Gram negatif lebih sukar dihambat jika dibandingkan dengan bakteri Gram positif.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang telah dilakukan, dapat diperoleh simpulan bahwa:

1. Ekstrak daun ungu dengan pelarut etanol dan akuades memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*.
2. Hasil beda nyata terlihat pada luas zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak daun ungu dengan pelarut etanol 96% dan akuades. Ekstrak etanol menghasilkan aktivitas antibakteri lebih besar terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* daripada ekstrak akuades.
3. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol daun ungu terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 25 mg/ml, sedangkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* adalah 50 mg/ml.

SARAN

Saran yang dapat diajukan terkait penelitian aktivitas antibakteri ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* adalah:

1. Penelitian lebih lanjut tentang penetapan kadar (uji kuantitatif) senyawa lain seperti flavonoid, saponin, dan senyawa kimia lain perlu dilakukan untuk mengetahui

senyawa kimia yang paling berperan sebagai antibakteri yang terdapat pada tanaman daun ungu.

2. Aplikasi daun ungu sebagai antibakteri alami misalnya pengembangan ekstrak daun ungu sebagai bahan obat dalam bentuk salep, cair, atau obat oral dapat dikaji lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* terhadap ekstrak daun *Psidium guajava* L. *Bioscientiae* 1(1): 31-38.
- Amri, A. 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Akuades Kulit Buah Manggis Terhadap Bakteri Patogen *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *Naskah Skripsi S1*. Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Anandhi, D., Srinivasan, P. T., Kumar, G. P., dan Jagatheesh, S. 2014. Influence of flavonoids and glycosides from *Caesalpinia coriaria* wild as bactericidal compound. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 3(4): 1043-1051.
- Andrews, J. M. 2001. Determination of minimum inhibitory concentrations. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 48: 5-16.
- Ayoola, G. A., Coker, H. A. B., Adesegun, S. A., Bello, A. A. A., Obaweya, K., Ezennia, E. C., dan Atangbayila, T. O. 2008. Phytochemical screening and antioxidant activities of some selected medicinal plants used for malaria therapy in Soutwestern Nigeria. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research* 7(3): 1019-1024.
- Breed, R.S., Murray, E.G.D., dan Smith, N.R. 1957. *Manual of Determinative Bacteriology*. The Williams and Wikins Company, USA. Halaman: 356-465.
- Cappucino, J. G., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual* 9th edition. Pearson Benjamin Cumming, San Fransisco. Halaman 7, 22-24, 59-60, 66, 93, 297.
- Chanwitheesuk, A., Teerawutgulrag, A., Rakariyatham. 2004. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. *Food Chemistry*, 92: 491-497.
- Chung, K.T., Stevens, S. E., Lin, W.F., dan Wei, C. I. 1993. Growth inhibition of selected food-borne bacteria by tannic acid, propyl gallate and related compounds. *Letters in Applied Microbiology*, 17: 29-32.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Halaman 7-12.

- Fardhyanti, D. S., dan Riski, R. D. 2015. Pemungutan Brazilin Dari Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) Dengan Metode Maserasi dan Aplikasinya Untuk Pewarnaan Kain. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4 (1): 6-13.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode fitokimia: Penuntun cara modern mengana-lisis tumbuhan*. Edisi IV. Kokasih P. dan I. Soediro. (penterjemah). ITB, Bandung. Halaman 71-99, 354.
- Harley, P., dan Prescott, L. M. 2002. *Laboratory Exercise in Microbiology* Fifth Edition. McGraw-Hill, New York. Halaman 76-78, 83-89, 93-94, 110, 126-130, 139-140
- Jawetz., Melnick, dan Adilberg. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Halaman: 37-40.
- Lathifah, Q.A. 2008. Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (*Everrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Pelarut. *Naskah Skripsi S1*. Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Malang.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., dan Stahl, D. A. 2015. *Brock Biology of Microorganism*. Fourteenth Edition. Pearson Education, Boston. Halaman 171-178.
- Min, B. R., Pinchak, W. E., Merkel, R., Walker, S., Tomita, G., dan Anderson, R. C. 2008. Comparative antimicrobial activity of tannin extracts from perennial plants on mastitis pathogens. *Scientific Research and Essay*, 3 (2): 66-73.
- Mpila, D. A., Fatimawali, dan Wiyono, W. I. 2012. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mayana (*Coleus atropurpureus* (L.) Benth.) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* secara in-vitro. *J. Pharmacon* 1(1):13-21.
- Mulyadi, M., Wuryanti., Purbowatiningrum, R. S. 2013. Konsentrasi hambat minimum (KHM) kadar sampel alang-alang (*Imperata cylindrica*) dalam etanol melalui metode difusi cakram. *Chem info* 1(1): 35-42.
- Nasution, R.E. 1992. *Prosiding Seminar dan Loka Karya Nasional Etnobotani*. Departement Pendidikan dan Kebudayaan RI-LIPI. Perpustakaan Nasional RI, Jakarta.
- Ndam, L. M., Mih, A. M., Fongod, A.G.N., Tening, A.S., Tonjock, R.K., Enang, J.E., dan Fujii, Y. 2014. Phytochemical screening of the bioactive compounds in twenty (20) Cameroonian medicinal plants. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci* 3(12): 768-778.
- Omojate, G. C., Enwa, F. O., Jewo, A. O., dan Eze, C. O. 2014. Mechanisms of Antimicrobial Actions of Phytochemicals against Enteric Pathogens – A Review. *Journal of Pharmaceutical, Chemical and Biological Sciences*, 2(2): 77-85.
- Peolongan, M., Chairul., Komala, I., Salmah, S., dan Susan, M. N. 2006. Aktivitas Antimikrobia dan Fitokimia dari Beberapa Tanaman Obat. *Naskah Seminar nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.

- Proboseno, S. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember.
- Putranti, R.I. 2013. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* Dari Jepara. *Tesis S2*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ramadhan, A. E., dan Phaza, H.A. 2010. Pengaruh Konsentrasi Etanol, Suhu dan Jumlah stage pada Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale* rosc) secara Batch. *Skripsi S1*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Riza, N. F. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Jember, Jember.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: K. Padmawinata. Edisi IV. ITB Press, Bandung. Halaman 176, 198-200.
- Sapdani, D. 2016. *Lembar Kerja Uji Kimia dan Kompilasi Data Laboratorium Pengujian*. LPPT UGM, Yogyakarta.
- Schlegel, H.G., dan Schmidt, K. 1994. *Mikrobiologi Umum*. UGM Press, Yogyakarta.
- Sitompul, E., dan Nainggolan, M. 2011. Aktivitas Antibakteri dan Analisis Kandungan Kimia Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.). Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. USU Press, Medan. Halaman 245-249.
- Sumarny, R., Yuliandini., dan Rohani, M. 2013. Efek Antiinflamasi dan Anti-diare Ekstrak Etanol Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dan Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* L.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Pancasila, Jakarta.
- Suryandari, S. 1981. *Pengambilan Oleoresin Jahe dengan Cara Solvent Extraction*. BBIHP, Bogor. Halaman 15.
- Thomas, A. N. S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Kanisius, Yogyakarta. Halaman 31, 32.
- Tiwari, K. L., Jadhav, S. K. dan Kumar, A. 2011. Morphological and molecular study of different *Penicillium* species. *Middle-East Journal of Scientific Research* 7(2): 203-210.
- Todar, K. 2008. *Pseudomonas aeruginosa*. www.textbookofbacteriology.net. 15 September 2015.
- Wahyuningtyas. 2005. The *Graptophyllum pictum* extract effect on acrylic resin complete denture plaque growth. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent J.)*, 38 (4): 201-204.

- Widyowati, R. 2011. Alkaline phosphatase activity of *Graptophyllum pictum* and *Sphilanthes acmella* fractions against MC3T3-E1 cells as marker of osteoblast differentiation cells. *International Conference and Exhibition on Pharmaceutical, Nutraceutical and Cosmeceutical Technology* 3 (1): 34-37.
- Winata, H. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Kimiawi Ekstrak Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff.). *Skripsi*. Departemen Biokimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wistreich, G. 1999. *Microbiology prespectives: A Photographic Survei of the Microbial World*. Prentice, New Jersey. Halaman 50-52, 56-57, 75.

