**UJI EFEKTIFITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BATANG JAMBU
MONYET (*Bellucia pentamera* Naudin) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Salmonella typhi***

(Antibacterial Effectiveness Examination of Bellucia pentamera Naudin Bark Ekstracts Against Escherichia coli and Salmonella typhi)

Farid Priandi, Fathul Yusro, Farah Diba, Yeni Mariani, Nurhaida

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124

Email: farid.priandi96@yahoo.co.id

Abstract

People still use plants as a medicine to overcome a disease, because it is easily to obtain and relatively does not provide significant negative effects. One of the plants utilized by the people is *Bellucia pentamera* Naudin (*B. pentamera*). Diarrhea and typhoid fever are diseases that often assault Indonesian people. The bacterias were used in this study were *Escherichia coli* (*E. coli*) and *Salmonella typhi* (*S. typhi*). This study aimed to analyze the antibacterial effectiveness of *B. pentamera* bark extracts against *E. coli* and *S. typhi*, by Kirby-Bauer diffusion method with PCA as the media. The highest extract concentration against *E. coli* is 400 mg/ml possess an inhibition of 20 ± 1 mm, and towards *S. typhi* is 80 mg/ml which possess an inhibition of 24.67 ± 0.58 mm.

Keywords: *Bellucia pentamera*, Disc Diffussion, Efectiveness, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*.

PENDAHULUAN

Manusia telah memanfaatkan beragam jenis tumbuhan yang tumbuh di dekat halaman rumah maupun hutan sebagai bahan obat-obatan untuk menyembuhkan beragam jenis penyakit. Pemanfaatan tumbuhan obat tersebut sudah dilakukan sejak zaman dahulu dan didokumentasikan dengan cara praktik turun-temurun yang terus berlangsung hingga sekarang. Indonesia sebagai bagian dari negara Asia memiliki sumberdaya tanaman obat yang berlimpah dan berpotensi dalam peningkatan ekonomi dan sosial masyarakat (Kumoro, 2015).

BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makanan) membagi 3 kategori obat dari sumber alam, yaitu: jamu, obat herbal terstandar (OHT), dan fitofarmaka (Hidayat, 2006). Obat-obatan kimia sintetis lebih praktis, karena berbentuk pil, tablet dan cair yang biasa digunakan untuk

menyembuhkan berbagai penyakit, namun menurut Murdopo (2014) masyarakat memiliki kesadaran lebih untuk menggunakan obat dari bahan alam, dikarenakan harganya relatif murah, mudah didapat disekitar kita dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya. Aljauiyyah (2011) mengatakan bahwa penggunaan obat modern (sintetis) secara berlebihan dapat menimbulkan efek samping yang berbahaya bagi kesehatan manusia.

Berdasarkan hasil penelitian tumbuhan obat dan jamu (RISTOJA), yang dilakukan oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT), Badan Litbang-Kementrian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2012, menunjukkan bahwa terdapat 19.738 spesies tumbuhan yang berpotensi sebagai obat-obatan, 13.576 sudah teridentifikasi dan 1.740

tergolong ke dalam 211 familia (Kumoro, 2015). Kalimantan Barat memiliki keanekaragaman tumbuhan obat yang beragam, seperti di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak terdapat 50 spesies dan yang dapat digunakan sebagai obat diare adalah Jambu Batu (*Psidium guajava* Linn.) dan yang digunakan untuk demam tifoid adalah Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dan Tikala Papuk (*Erechtites hieracifolius* (L) Raff.) (Efremila *et al.* 2015), di Desa Sungai Mawang Kecamatan Puring Kencana Kabupaten Kapuas Hulu terdapat 61 spesies, yang dapat digunakan sebagai obat diare adalah Engkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe), Singkong (*Manihot esculenta* Crantz), Empapa (*Macaranga* sp.), dan Nami-nami (*Cynometra cauliflora* L.), dan yang digunakan sebagai obat demam tifoid adalah Sarang Bulu (*Euphorbia hirta* L.) (Pradityo *et al.* 2016).

Salah satu pemanfaatan tumbuhan obat di Indonesia adalah untuk mengatasi penyakit diare, karena penyakit ini masih merupakan masalah kesehatan masyarakat terutama di negara berkembang seperti Indonesia, dan juga menyebabkan kematian pada balita (Soepardi, 2011). Pada tahun 2013 penyakit diare ditetapkan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB) di Kecamatan Cermee Kabupaten Bondowoso, dan sampai pada bulan September 2015 jumlah penderita diare di Kabupaten Bondowoso sebanyak 22.791 orang (Rahman *et al.* 2016). Kasus diare pernah terjadi sebanyak 4.143 kasus di Kabupaten Kubu Raya pada tahun 2013, dan penyebab utama penyakit diare adalah

bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) (Thresia *et al.* 2016; Vernanda *et al.* 2015).

Diare juga merupakan salah satu dari implikasi penyakit demam tifoid yang sangat endemik di Indonesia, dan sudah terinfeksi ke seluruh daerah semi perkotaan dengan angka morbitas 157/100.000 penduduk, disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* (*S. typhi*) (Cita, 2011). Resistensi bakteri terhadap obat-obatan antibakteri yang beredar saat ini cenderung meningkat, penemuan dan pengembangan obat-obatan baru yang lebih efektif dan aman diharapkan bisa mengatasi permasalahan ini (Katno *et al.* 2009).

Salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai obat adalah *Bellucia pentamera* (*B. pentamera*) atau di Pontianak disebut Jambu Monyet (Haryanti *et al.* 2015), di Entogong Kabupaten Sanggau disebut Jambu Lagan (Diba *et al.* 2013). Penggalan potensi *B. pentamera* sebagai antimikroba sudah dilakukan, dan terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Marisa *et al.* 2017). Namun, sampai saat ini belum ada yang meneliti potensi dari kulit batangnya sebagai antibakteri, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pemanfaatan kulit batang *B. pentamera* sebagai bahan antibakteri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di *Wood Workshop* dan Laboratorium Teknologi Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura, serta Laboratorium Kesehatan Daerah Pontianak. Alat-alat yang digunakan antara lain adalah *meshscreen* ukuran 40-60 mesh, *water bath*, inkubator, autoklaf, *rotary evaporator*, *vortex*, *hammer mill*, *shaker*,

dan *laminar airflow*. Bahan-bahan yang digunakan antara lain kulit batang *B. pentamera*, bakteri *E. coli* dan *S. typhi*, metanol 96%, antibiotik *tetracycline*, *plate count agar* (PCA), BaCl_2 1,175%, asam sulfat 1%, dan aquades.

Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Kulit batang *B. pentamera* diambil dari pohon yang memiliki diameter 15 – 20 cm, di daerah Kecamatan Sungai Ambawang Kabupaten Kubu Raya. Kulit batang dibersihkan dari lumut dan kotoran lainnya dengan kain bersih, kemudian dipotong-potong menjadi ukuran yang lebih kecil menggunakan gunting, dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Pembuatan serbuk dilakukan menggunakan *hammer mill*, selanjutnya serbuk yang diperoleh diayak hingga didapatkan ukuran lolos 40 mesh dan tertahan 60 mesh.

Pengukuran Kadar Air

Sebanyak 2 gram serbuk dimasukkan ke dalam wadah yang sudah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu $103 \pm 2^\circ\text{C}$ selama 24 jam. Kemudian serbuk dimasukkan ke desikator untuk mengkondisikan suhu selama 15 menit dan ditimbang beratnya dengan timbangan analitik. Pengovenan dilakukan berulang sampai beratnya konstan. Kadar air serbuk diukur dengan rumus gravimetri berikut:

$$KA = \frac{W1 - W2}{W2} \times 100\%$$

Keterangan:

KA = Kadar air (%)

W1 = Berat serbuk awal (g)

W2 = Berat serbuk kering (g)

Proses Ekstraksi

Pengukuran Rendemen Ekstrak

Perhitungan rendemen ekstrak dengan cara serbuk diambil 1 gram kemudian direndam dengan metanol 96% dengan perbandingan 1:30, kemudian diaduk terus menerus dengan *shaker* selama 24 jam lalu disaring dan hasil saringan dimasukkan dalam wadah yang dikeringkan di atas *waterbath*. Perendaman dilakukan berulang sampai hasil saringan bening. Ekstrak kering yang diperoleh kemudian dilakukan penimbangan untuk mendapat berat ekstrak. Rendemen dihitung menggunakan rumus (Wijaya *et al.* 2018):

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{(1 - \text{kadar air}) \text{ bobot sampel (g)}} \times 100\%$$

Pembuatan Larutan Ekstrak Untuk Pengujian

Proses ekstraksi dilakukan dengan merendam serbuk kulit batang *B. pentamera* sebanyak 200 g dengan pelarut metanol 96% dengan perbandingan 1:7, campuran diaduk dengan *shaker* selama 24 jam. Larutan hasil ekstrak disaring dengan menggunakan kertas saring meteran, untuk memisahkan residu dengan larutan ekstrak, kemudian larutan ekstrak dievaporasi dengan mesin *evaporator* untuk memisahkan pelarut pada larutan ekstrak, sehingga yang dihasilkan berupa ekstrak kental, kemudian dikeringkan di atas *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak padat.

Pembuatan Konsentrasi Larutan Ekstrak

Penelitian ini menggunakan 4 konsentrasi, yaitu 100 mg/ml, 200 mg/ml, 300 mg/ml, dan 400 mg/ml untuk pengujian pada bakteri *E. coli*, sedangkan untuk bakteri *S. typhi* menggunakan konsentrasi 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml, dan 80 mg/ml.

Pembuatan Media PCA (Plate Count Agar)

Ditimbang 17,5 gr PCA dan dimasukkan kedalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 1000 ml aquades. Selanjutnya dididihkan dengan *hot plate* sambil diaduk hingga larutan encer, kemudian ditutup dengan aluminium foil, dan disterilkan di dalam autoklaf dengan suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril sebanyak 5-6 ml, didiamkan hingga media memadat. Komposisi PCA adalah tripton, ekstrak ragi, glukosa dan agar.

Pembuatan Larutan Mc Farland 1

Sebanyak 9,9 ml larutan asam sulfat 1% dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan sebanyak 0,1 ml larutan BaCl₂ 1,175%, kemudian dikocok hingga terbentuk larutan keruh. Kekeruhan ini digunakan sebagai standar kekeruhan yang setara dengan standar *Mc Farland 1* dengan konsentrasi bakteri 300x10⁶CFU/ml (Dasopang, 2017).

Pembiakan Suspensi Bakteri

Koloni bakteri diambil dengan menggunakan ose bulat steril, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi larutan *buffer phosphate* kemudian dihomogenkan. Kekeruhan dibandingkan dengan standar kekeruhan *Mc Farland 1*, kemudian suspensi bakteri tersebut diambil menggunakan *cotton bath* steril dan digoreskan pada media PCA.

Uji Daya Hambat Ekstrak terhadap Bakteri

Metode pengujian ini menggunakan metode Kirby-Bauer, yaitu metode *disc diffusion* yang menggunakan kertas cakram berdiameter 5 mm. Kertas cakram

ditetesi ekstrak sebanyak 20µl, untuk *E. coli* konsentrasinya adalah 100 mg/ml, 200 mg/ml, 300 mg/ml, dan 400mg/ml, dan untuk *S. typhi* konsentrasinya adalah 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml, dan 80mg/ml, dan *tetracycline* (30 µg) sebagai kontrol positif dan metanol 96% sebagai kontrol negatif, dengan tiga kali ulangan. Cakram yang sudah ditetesi tersebut diletakkan di atas permukaan media PCA yang telah diinokulasi bakteri *E. coli* dan *S. typhi* dengan pinset steril. Kemudian diinkubasi pada suhu 35-37°C selama 24 jam. Diameter hambatan diukur dengan penggaris oxoid.

Berdasarkan Mulyani *et al.* (2017), kategori zona hambat pertumbuhan bakteri ditunjukkan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Hambat (mm)	Kategori Hambatan
≥20	Kuat
16-19	Sedang
10-15	Lemah
≤10	Sangat Lemah

Data yang diperoleh dianalisis dengan rancangan percobaan bentuk RAL (Rancangan Acak Lengkap), kemudian dilakukan uji lanjutan BNJ (Beda Nyata Jujur) menggunakan SPSS 2.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak Kulit Batang *B. pentamera*

Rendemen merupakan suatu cara mengetahui mutu dari suatu ekstrak (Wijaya *et al.* 2018). Ekstrak kulit batang *B. pentamera* menghasilkan rendemen sebesar 23,51% (dengan kadar air 12,66%). Berdasarkan klasifikasi komponen kimia kayu Indonesia,

rendemen ekstrak dari kulit batang *B. pentamera* tergolong tinggi karena memiliki kadar ekstrak >4% (Departemen Pertanian, 1976). Selain itu, rendemen ekstrak dari kulit batang *B. pentamera* lebih besar dibandingkan beberapa ekstrak kulit batang tanaman lain seperti Lembawang (*Mangifera* sp.) dengan rendemen ekstrak 0,75% (Adriyadi *et al.* 2016). *Durio dulcis*, *Baccaurea angulata*, *Mangifera foetida*, *Mangifera pajang*, *Parkia timoriana*, *Dracontomelon dao*, *Pentasmadon motleyi*, *Durio kutejensis*, *Baccaurea costulata*, *Parkia speciosa*, dan *Parkia intermedia* dengan rendemen sebesar 2,05-21,48% (Yusro *et al.* 2016), *Mangifera odorata* sebesar 20,61% (Prihatiningtyas *et al.* 2018) dan *Eusideroxylon zwageri* sebesar 21,63% (Wila *et al.* 2018).

Besarnya rendemen ekstrak biasanya bervariasi tergantung pada spesies tumbuhan (Yusro *et al.* 2016). Pada jenis kayu tropis biasanya menghasilkan rendemen ekstrak sekitar 20% (Tsoumis, 1991). Penggunaan metode ekstraksi dapat mempengaruhi jumlah ekstrak yang dihasilkan. Menurut Purwanto (2015), pada metode maserasi pelarut akan menembus dinding sel yang mengandung zat ekstraktif dan masuk ke dalam rongga sel sehingga zat aktif akan larut terbawa oleh pelarut, konsentrasi antara larutan zat aktif yang terikat di dalam sel memiliki perbedaan dengan konsentrasi pelarut, sehingga larutan yang terikat akan didesak keluar. Keuntungan penggunaan metode maserasi adalah pengerjaan dan peralatan

yang digunakan sederhana serta dapat menghindari kerusakan komponen senyawa yang larut.

Besarnya rendemen juga dapat disebabkan oleh jenis pelarut yang digunakan. Metanol merupakan pelarut yang lebih baik dari pelarut lainnya, hal ini didukung oleh Adrianti *et al.* (2014), yang menyatakan bahwa penggunaan pelarut metanol lebih baik dibandingkan dengan penggunaan pelarut lainnya, karena metanol dapat menarik senyawa metabolit sekunder yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Diduga potensi senyawa yang terkandung di dalam *B. pentamera* adalah flavonoid, terpenoid dan tanin (Serna dan José, 2015).

Uji Antibakteri

Uji Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri Uji E. coli

Hambatan pertumbuhan bakteri ditunjukkan pada zona bening di sekitar kertas cakram, diameter tertinggi zona hambat pada konsentrasi ekstrak 400 mg/ml sebesar 19 mm dan yang terendah 100 mg/ml sebesar 5 mm, sedangkan kontrol positif sebesar 26 mm, dan kontrol negatif tidak menghambat sama sekali (Gambar 8).

Dari hasil uji BNJ diketahui bahwa ekstrak metanol kulit batang *B. pentamera* berpengaruh sangat nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*. Rerata diameter zona hambat ekstrak metanol kulit batang *B. pentamera* terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* selengkapnya disajikan pada Gambar 1 berikut:

Gambar 1. Rerata $\pm$ SD diameter zona hambat uji ekstrak kulit batang *B. pentamera* terhadap pertumbuhan bakteri *E. Coli* (Mean $\pm$ Standard Deviation of inhibition zone diameter of *Bellucia pentamera* bark extract against *Escherichia coli* growth)

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf kepercayaan 99% (the mean are followed by the different letter are significantly different at the level of 99%)

Berdasarkan Gambar 1 di atas semua konsentrasi ekstrak kulit batang *B. pentamera* dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji *E. coli*. Konsentrasi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan diameter zona hambat >15 mm tergolong tinggi yaitu 100 mg/ml keatas. Hasil ini lebih kecil jika dibandingkan dengan tanaman lain seperti ekstrak kulit batang *Bridelia ferruginea* dengan konsentrasi 25 dan 100 mg/ml mampu menghambat 15,3 dan 19,7 mm (Yunana *et al.* 2018), ekstrak kulit batang *Eusideroxylon zwageri* pada konsentrasi 200 mg/ml mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* sebesar 24,33 mm (Wila *et al.* 2018), ekstrak kulit batang *Mangifera odorata* pada konsentrasi 200 mg/ml menghambat pertumbuhan *E. coli* > 20 mm (Prihatiningtyas *et al.* 2018). Namun, ekstrak kulit batang *B. Pentamera* lebih baik jika dibandingkan dengan beberapa tanaman lain seperti ekstrak kulit batang ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) pada konsentrasi 100% menghambat pertumbuhan *E. coli* sebesar 7,03 mm (Sernita *et al.* 2016), ekstrak metanol 1 kulit batang *Phoenix dactylifera* (Kurma) pada konsentrasi 100 mg/m menghambat pertumbuhan *E. coli* sebesar 11 mm (Al-daihan dan Bhat, 2012). Diduga kandungan senyawa aktif yang dihasilkan oleh ekstrak kulit batang *B. pentamera* tidak cukup banyak, sehingga berpengaruh terhadap efektifitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Uji Aktivitas Antibakteri Pada Bakteri Uji S. typhi

Daya hambat kulit batang *B. pentamera* terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* pada konsentrasi 80 mg/ml memiliki daya hambat paling besar dengan diameter zona hambat sebesar 25 mm, dan yang terendah pada konsentrasi 20 mg/ml sebesar 10 mm. Sedangkan kontrol positif sebesar 32 mm, dan kontrol negatif tidak menghambat sama sekali.

Konsentrasi ekstrak 20, 40, 60, 80 mg/ml dan kontrol positif memberikan pengaruh yang sangat nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. typhi*. Rerata diameter zona hambat ekstrak metanol kulit batang *B. pentamera* terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* selengkapnya disajikan pada Gambar 2 berikut:

Gambar 2. Rerata $\pm$ SD diameter zona hambat uji ekstrak kulit batang *B. pentamera* terhadap pertumbuhan bakteri *S. typhi* (Mean $\pm$ Standard Deviation of inhibition zone diameter of *Bellucia pentamera* bark extract against *Salmonella typhi* growth)

Keterangan: angka yang ditandai dengan huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf kepercayaan 99% (the mean are followed by the different letter are significantly different at the level of 99%)

Hambatan pertumbuhan bakteri *S. typhi* oleh ekstrak *B. pentamera* lebih besar dibandingkan ekstrak kulit batang tanaman lain seperti *Avicennia marina* yang hanya menghambat sebesar 7 mm, *Ceriops tagal* sebesar 11 mm, *Rizhopora apiculata* sebesar 12 mm, *Sonneratia alba* sebesar 15 mm, dan *Sonneratia caseolaris* tidak

menghambat sama sekali (Mustopa *et al.* 2015), *Angsana* (*Pterocarpus indicus* Willd) dengan konsentrasi 75% hanya mampu menghambat pertumbuhan *S. typhi* sebesar 13,20 mm (Armedita *et al.* 2018) dan *Sclerocarya birrea* hanya mampu menghambat 20 mm (Manzo *et al.* 2017). Namun, ekstrak *B. Pentamera* pada konsentrasi

80 mg/ml memiliki daya hambat yang lebih kecil dibandingkan ekstrak kulit batang tanaman lain seperti Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) pada konsentrasi 75% sudah mampu menghambat pertumbuhan *S. typhi* sebesar 26 mm (Putra *et al.* 2018), dan *Eusideroxylon zwageri* pada konsentrasi 15 mg/ml sudah mampu menghambat pertumbuhan *S. typhi* sebesar 14,33 mm (Wila *et al.* 2018).

Senyawa aktif yang terkandung dalam *B. pentamera* belum ditemukan sumbernya, namun pada salah satu penelitian menyebutkan bahwa genus *Bellucia* mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, terpenoid dan tanin (Serna dan José, 2015). Menurut Rijayanti *et al.* (2014), mekanisme kerja antibakteri tanin adalah dengan cara merusak protein. Tanin bereaksi dengan membran sel, kemudian menonaktifkan enzim dan menonaktifkan fungsi materi genetik (DNA) sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk, hal ini menyebabkan bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik.

Mekanisme antibakteri flavonoid adalah dengan adanya reaksi antara gugus alkohol flavonoid dengan lipid dan asam amino pada dinding sel bakteri, sehingga dinding sel mengalami kerusakan. Senyawa flavonoid akan membentuk senyawa kompleks dengan protein, kemudian protein akan mengalami penggumpalan dan tidak dapat berfungsi, sehingga pertumbuhan bakteri terganggu (Heni *et al.* 2015).

Senyawa terpenoid adalah senyawa yang biasa ditemukan sebagai senyawa aromatik yang memiliki bau khas pada

eucalyptus dan memberikan rasa tertentu pada kayu manis, cengkeh dan jahe, serta memberikan warna kuning pada beberapa jenis bunga. Mekanisme antibakteri terpenoid dapat menyebabkan terganggunya pembentukan membran dan dinding sel bakteri (Kurniawan dan Aryana, 2015).

Penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak kulit batang *B. pentamera* mampu menghambat pertumbuhan *E. coli* dan *S. typhi*. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan *B. pentamera* oleh masyarakat sebagai tumbuhan obat terbukti secara ilmiah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa rendemen ekstrak kulit batang *B. pentamera* sebesar 23,51%. Ekstrak metanol kulit batang *B. pentamera* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. typhi*. Konsentrasi ekstrak 400 mg/ml merupakan konsentrasi dengan daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri uji *E. coli* yaitu sebesar 20 mm. Konsentrasi ekstrak 80 mg/ml merupakan konsentrasi dengan daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri uji *S. Typhi* yaitu sebesar 24,67 mm.

Saran

Setelah dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak kulit batang *B. pentamera* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. typhi*, maka disarankan perlu adanya penelitian lanjutan guna mengetahui kandungan fitokimia ekstrak kulit batang *B. pentamera*. Perlu adanya penelitian lanjutan guna mengetahui

Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit batang *B. pentamera*. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas ekstrak kulit batang *B. Pentamera* terhadap bakteri lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianti H, Yotoprano S, dan Hamidah H. 2014. Efektivitas Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*), Jeruk Limau (*Citrus amblycarpa*), Jeruk Bali (*Citrus maxima*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Aspirator* 10 (6): 1-6.
- Adriyadi D, Arreneuz S, Wibowo MA. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Batang Lembawang (*Mangifera* sp.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 5(2): 1-5.
- Albertus, Dewantara I, Herawatiningsih R. 2015. Jenis dan Potensi Tumbuhan Obat Pada Kawasan Hutan Adat Gunung Semarong Kecamatan Tayan Hulu Kabupaten Sanggau. *Jurnal Hutan Lestari* 3 (3): 446-455.
- Aldaihan S Dan Bhat S. 2012. Antibacterial Activities of Extracts of Leaf, Fruit, Seed And Bark of Phoenix dactylifera. *African Journal of Biotechnology* 11(42): 10021-10025.
- Armedita D, Asfrizal V, Amir M. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun, Kulit Batang, Dan Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Dental Journal* 5(1): 1-8.
- Cita YP. 2011. Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 6 (1): 42-46.
- Dasopang ES. 2017. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sangitan (*Sambucus javanica* Reinw) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *BioLink*. 4(1): 54-62.
- Departemen Pertanian. 1976. *Vademikum Kehutanan Indonesia*. Direktorat Jendral Kehutanan, Jakarta.
- Diba F, Yusro F, Mariani Y, Ohtani K. 2013. *Inventory and Biodiversity of Medicinal Plants from Tropical Rain Forest Based on Traditional Knowledge by Ethnic Dayaknese Communities in West Kalimantan Indonesia*. *Kuroshio Science* 7(1): 75-80.
- Haryanti ES, Diba F, Wahdina. 2015. Etnobotani Tumbuhan Berguna Oleh Masyarakat Sekitar Kawasan KPH Model Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari* 3(3): 434-445.
- Heni, Arreneuz S, Zaharah TA. 2015. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Belimbing Hutan (*Baccaurea angulate* Merr.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 4(1): 84-90.
- Kumoro AC. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Yogyakarta: Plantaxia.
- Kurniawan B dan Aryana WF. 2015. Binahong (*Cassia alata* L) As Inhibitor of *Escherichia coli* Growth. *J Majority* 4(4): 100-104.
- Ledoh SMF, Lerrick RI, Ratu D. 2008. Aktivitas Antibakteri *Escherichia*

- coli* pada Minyak Atsiri Batang Genoak (*Acorus calamus*) Asal Pulau Timor. *Jurnal Ilmiah Kimia* 8 (1): 1-8.
- Manzo LM, Bako DH, Moussa I, Ikhir K. 2017. *Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Stem Bark, Leaf and Root Extract of Sclerocarya birrea (A. Rich.) Hochst. International Journal of Enteric Pathogens* 5(4): 127-131.
- Marisa H, Salni, Salfamas F, Oktariansyah Y. 2017. Studi Terhadap *Bellucia pentamera* Naudin Perubahan Status Invasif Menjadi Bermanfaat Larvasida. Prosiding Seminar Nasional 2017 Fakultas Pertanian UMJ, Sriwijaya, 8 November 2017. 44-52.
- Mulyani YWT, Hidayat D, Isbiyantoro, Fatimah Y. 2017. Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynous* (L) Merr) Sebagai Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Farmasi Lampung* 6(2): 46-54.
- Mustopa AZ, Umami RN, Melki. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Mangrove Terhadap *Salmonella typhi* dan *Listeria monocytogenes*. *Jurnal Ilmu dan Teknik Kelautan* 7(2): 603-612.
- Prihatiningtyas W, Mariani Y, Oramahi HA, Yusro F, Sisilia L. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Mangga Kweni (*Mangifera odorata* Griff) terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Salmonella typhi* ATCC 25923. *Jurnal Tengawang* 8(2): 59-74.
- Purwanto S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabatricum* L) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Keperawatan Sriwijaya*. 2 (2): 84-92.
- Putra IGPAFS, Julianlara IKP, Sukmayanti NLPA. 2018. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) Terhadap Pertumbuhan *Salmonella typhi* Secara *In vitro*. *Jurnal Media Sains* 2(1): 14-20.
- Rijayanti RP, Luliana S, Trianto HF. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro*. Naskah Publikasi Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura.
- Serna, DMO dan José HIM. 2015. Phenolics and Polyphenolics from Melastomataceae Species. *Journal Molecules*. 20 (10): 17818-17847.
- Sernita, Fusvita A, Sumarni AL. 2016. Uji Kepekaan Kulit Batang Ceremai (*Phyllanthus acidus* L.) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli*. *Biowallacea* 3(2): 455-466.
- Wijaya H, Novitasari, Jubaidah S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung* 4(1): 79-83.
- Wila H, Yusro F, Mariani Y. 2018. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang (*Eusideroxylon zwageri*)

Terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Tengawang* 8(1): 38-49.

Yunana BT, Bukar BB, Aguiyi JC. 2018. *In Vitro and In Vivo Evaluation of Antibacterial Activity of Bridelia ferruginea Extracts On Some Clinical Isolates. The Journal of Phytopharmacology* 7(4): 392-398.

Yusro F, Ohtani K, Kubota S. 2016. *Inhibition of α -Glucosidase by Methanol Extracts from Wood Bark of Anacardiaceae, Fabaceae, Malvaceae and Phyllanthaceae Plants Family in West Kalimantan, Indonesia. Kuroshio science* 9(2): 108-122.