



Research Articles

Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Etanol *Ganoderma* sp. Asal Pulau Lombok

Antibacterial Activities of Ethanol Extract *Ganoderma* sp. Origin of Lombok Island

Adelina Oktaviani, Aida Muspiah, Faturrahman*

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mataram,
Jl. Majapahit No. 62 Mataram 83125, Telp. (0370) 646506

**corresponding author, email: fatur@unram.ac.id*

Manuscript received: 20-03-2020. Accepted: 15-05-2020

ABSTRAK

Penggunaan antibiotik yang tidak sesuai aturan dan pemberian antibiotik dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dan pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak etanol *Ganoderma* sp. terhadap beberapa bakteri uji. Ekstraksi *Ganoderma* sp. dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 95%. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 20%, 40%, 60% dan 80%. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode sumuran dengan ciprofloxacin sebagai kontrol positif dan DMSO 50% sebagai kontrol negatif. Parameter yang diukur ialah besarnya diameter daya hambat yang terbentuk di sekitar sumuran. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ganoderma* sp. mempunyai aktivitas penghambatan lebih besar terhadap bakteri gram negatif. Aktivitas penghambatan ekstrak etanol *Ganoderma* sp. terhadap pertumbuhan bakteri uji meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak.

Kata kunci: maserasi; resistensi; pertumbuhan; konsentrasi; fungi

ABSTRACT

The use of antibiotics that are not according to the rules and antibiotics in the long term can cause resistance to bacteria. This study aims to determine the presence of antibacterial activity and the effect of increasing the concentration of ethanol extract of *Ganoderma* sp. against several test bacteria. Extract from *Ganoderma* sp. obtained by maceration method using ethanol 95% solvent. The extract concentrations used were 20%, 40%, 60% and 80%. This research was conducted using the wells method with ciprofloxacin as a positive control and 50% DMSO as a negative control. The parameter measured is the large diameter of the inhibition formed around the well. The results of the antibacterial activity test of ethanol extract *Ganoderma* sp. has greater inhibitory activity against gram-negative bacteria. The inhibitory activity of ethanolic extract of *Ganoderma* sp. on the growth of test bacteria increased with increasing concentration of the extract.

Keyword: maceration; resistance; growth; concentration; fungi

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang menjadi permasalahan utama di dunia, terutama pada negara-negara berkembang seperti di Indonesia. *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* merupakan bakteri potensial patogen yang ada pada tubuh manusia. *E. coli* merupakan bakteri komensal, patogen intestinal dan pathogen ekstraintestinal yang dapat menyebabkan infeksi traktus urinarius, meningitis, dan septicemia (Bettelheim, 2000). Gejala-gejala infeksi *Escherichia coli* berupa diare dan kram abdomen (Jawetz, 2007). Di negara berkembang, diare menyebabkan kematian sekitar 3 juta penduduk setiap tahunnya. Di Amerika Serikat keluhan diare menempati peringkat ketiga dari daftar keluhan pasien pada ruang praktek dokter, sementara di beberapa rumah sakit di Indonesia menempati peringkat pertama sampai dengan ke empat (Zein, 2004). Kejadian infeksi oleh *Staphylococcus aureus* telah meningkat 20 tahun terakhir ini. *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab tersering kasus pneumonia nosokomial, infeksi pada daerah luka pasca operasi, dan infeksi sistemik menurut The National Nosocomial Infections Surveillance System of The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (Richards *et al.* 1999).

Organisme penghasil antibiotik sangat beragam, senyawa antibiotik dapat diisolasi dari berbagai macam bahan hayati seperti dari tumbuhan, hewan, ganggang, fungi (cendawan), lichen dan bakteri. Adapun penyumbang terbesarnya adalah dari kelompok Actinobacteria, bakteri dan fungi (Sudirman, 1994). Fungi merupakan salah satu pendukung kekayaan jenis hutan alam Indonesia, tetapi keberadaannya kurang diperhatikan. Padahal beberapa jenis fungi dapat berperan sebagai sumber pangan dan sumber obat karena kandungan gizi dan senyawa bioaktifnya (Tata dan Lestari, 2010; Faturrahman dan Sulastri, 2018).

Muspiah *et al.* (2016) telah melakukan identifikasi *Ganoderma* di kawasan hutan Pulau Lombok dan diperoleh 9 spesies yakni *G. applanatum*, *G. lucidum*, *G. adspersum*, dan 6 isolat *Ganoderma* belum teridentifikasi. Kekhasan Pulau Lombok yang berada pada zona peralihan antara Wallace Barat dan Wallace Timur diduga mempengaruhi kandungan dan komposisi bioaktif *Ganoderma*. Hal ini dimungkinkan terjadi karena karakter tanaman inang *Ganoderma* yang berada pada zona peralihan mewakili sifat-sifat yang terdapat pada kedua zona pengapitnya.

Ganoderma sp. telah lama digunakan sebagai bahan obat bagi kesehatan manusia. *Ganoderma* sp. mengandung berbagai komponen kimia yang dapat menyembuhkan penyakit dari tumor, kanker, hingga penurunan kolesterol, mengeluarkan racun, mengatasi gangguan pernapasan, melancarkan peredaran darah (Jaelani, 2008). Paper ini memaparkan hasil penelitian tentang aktivitas antibakteri dan pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak etanol dari tiga spesies *Ganoderma* sp. yang berasal dari kawasan hutan Taman Wisata Alam (TWA) Kerandangan, TWA Suranadi, dan TWA Bukit Tunak terhadap beberapa bakteri uji.

BAHAN DAN METODE

Persiapan sampel

Sampel *Ganoderma* sp. diambil TWA Kerandangan, TWA Suranadi, dan TWA Bukit Tunak. Pengambilan dilakukan dengan cara memotong tubuh buah jamur *Ganoderma* lalu dimasukkan ke dalam *zip lock* atau plastik steril (Kudusiah, 2014). Selanjutnya sampel

dibersihkan dari segala kotoran yang menempel kemudian dikering anginkan dan dipotong kecil-kecil lalu dioven pada suhu 40°C sampai kering.

Pembuatan Ekstrak

Tubuh buah *Ganoderma* sp. yang sudah diblender direndam dengan etanol dalam wadah tertutup rapat, dan dibiarkan selama 5 hari terlindungi dari cahaya. Pengadukan dilakukan setiap hari. Setelah 5 hari, campuran tersebut dimaserasi dan disaring sehingga diperoleh maserat. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan rotavapor untuk memisahkan pelarut etanol sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental dilarutkan dengan menggunakan DMSO 50% sesuai konsentrasi untuk pengujian yaitu 20%, 40%, 60%, dan 80% (Handrianto, 2018).

Pembuatan Media

Medium yang digunakan untuk peremajaan isolat adalah medium *Nutrien Agar* (NA), sedangkan pengujian isolat digunakan medium *Mueller Hinton Agar* (MHA). Media NA dibuat dengan cara melarutkan 20 gram bubuk media NA dalam aquades, sampai volume 1 Liter. Larutan media dipanaskan sampai bubuk media NA benar-benar larut. Media NA yang telah homogen dalam erlenmeyer kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada tekanan 1 atm, suhu 121 °C. Komposisi dari media NA adalah ekstrak beef 10 g, pepton 10 g, NaCl 5 g, air destilat 1.000 ml dan 15 agar gL⁻¹ (Johnson and Case, 2007). Sebanyak 38 gram Mueller Hinton Agar Oxoid dilarutkan dalam 1 liter aquades kemudian dididihkan. Larutan media kemudian disterilisasi dalam autoclave pada suhu 121 °C dan tekanan 2 atm selama 30 menit. Media yang telah steril didinginkan hingga mencapai suhu 45 °C kemudian dituang ke dalam cawan-cawan petri steril hingga mencapai ketebalan 4-5 mm secara aseptik. Komposisi dari media MHA adalah beef dehydrate infusion 300 gL⁻¹, casein hidrolisat 17,5 gL⁻¹, amilum 1,5 gL⁻¹, agar 17 gL⁻¹ (Johnson and Case, 2007).

Peremajaan Biakan Bakteri Uji

Bakteri yang digunakan yaitu bakteri gram negatif (*E. coli* dan *Shigella* sp.), gram positif (*S. aureus* dan *B. cereus*). Bakteri harus diremajakan terlebih dahulu sebelum digunakan untuk uji antibakteri. Peremajaan ini bertujuan untuk memperoleh biakan bakteri uji yang masih aktif dalam pertumbuhan dan metabolismenya. Biakan uji dari persediaan induk diinokulasikan dengan metode gores kuadran pada media yang telah disiapkan kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam (Lay, 1992).

Penentuan Jumlah Bakteri Uji

Jumlah bakteri yang diuji dihitung berdasarkan perhitungan kekeruhan yang disetarakan dengan Mc Farland 0,5 dengan jumlah bakteri 150x10⁶ sel.mL⁻¹. Biakan bakteri diambil 1-2 koloni bakteri uji kemudian disuspensikan dalam 9 mL larutan NaCl fisiologis steril, kemudian dikocok sampai kekeruhannya disesuaikan dengan standar kekeruhan 0,5 Unit Mc Farland (0,5 mL BaCl₂.2H₂O 1,175% + 99,5 mL H₂SO₄ 1%) (Johnson and Case, 2007).

Uji Aktivitas Antibakteri

Sebelum uji sumur difusi dilakukan, terlebih dahulu dibuat larutan ekstrak dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Suspensi bakteri yang telah disetarakan dengan kekeruhan Mc Farland 0,5 digoreskan dengan kapas swab steril di atas media pertumbuhan bakteri, kemudian dibuat lubang pada media dengan diameter 7 mm dengan pelubang steril. Setiap sumuran dipipetkan ekstrak sebanyak 100 μ L dari tiap-tiap konsentrasi yang telah dibuat. Setelah itu diinkubasi pada suhu 37 $^{\circ}$ C selama 24 jam. Penghambatan pertumbuhan bakteri uji diukur dengan mengukur zona bening yang terbentuk disekitar sumuran dengan menggunakan penggaris dalam satuan mm (Lay, 1992).

Uji ini menggunakan 2 kontrol, yaitu kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol negatif bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pelarut DMSO 50% pada zona hambat pertumbuhan bakteri uji yang terbentuk dari konsentrasi ekstrak yang dibuat. Kontrol positif adalah jenis antibiotik lain dengan tujuan untuk membandingkan pola hambatan pertumbuhan bakteri uji serta sebagai pembanding kemampuan aktivitas antibakteri dari ekstrak dalam menghambat bakteri uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Bahan Aktif

Maserasi dilakukan terlebih dahulu untuk mendapatkan ekstrak *Ganoderma* sp.. Maserasi bertujuan untuk menarik zat-zat berkhasiat yang tahan pemanasan maupun yang tidak tahan pemanasan (Depkes RI, 2000). Selama maserasi dilakukan pengadukan, hal ini dilakukan untuk membantu perpindahan bahan aktif dari simplisia ke pelarut terjadi lebih cepat (Istiqomah, 2013). Pemilihan etanol sebagai pelarut untuk maserasi dikarenakan senyawa-senyawa yang terkandung dalam *Ganoderma* sp. bersifat polar, etanol merupakan pelarut yang bersifat polar, sehingga kedua senyawa tersebut dapat saling larut sesuai prinsip “like dissolved like”. Setelah selesai maserasi dilakukan penyaringan untuk mendapatkan filtrat. Filtrat yang didapat kemudian dipekatkan dengan rotary evaporator untuk memperoleh kembali pelarut dan ekstrak kental yang akan digunakan untuk uji aktivitas antibakteri dalam tahap selanjutnya. Adapun hasil ekstraksi *Ganoderma* sp. menggunakan maserasi etanol disajikan pada Tabel 1.

Hasil ekstrak maserasi *Ganoderma* sp. dengan berat simplisia 182,3 gr menggunakan pelarut 1800 ml menghasilkan ekstrak kasar dengan rendemen 2,19%. Kemampuan pelarut etanol dalam mengekstrak senyawa-senyawa yang terkandung dalam *Ganoderma* sp. lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan pelarut etanol dalam mengekstrak senyawa-senyawa yang terkandung dalam buah cabe jawa (*Piperis retrofracti fructus*). Istiqomah (2013) mendapatkan rendemen ekstrak etanol 95% buah cabe jawa (*Piperis retrofracti fructus*) hasil ekstrak maserasi yaitu 14,93% dari berat simplisia 40 gram menggunakan pelarut 400 ml.

Aktivitas Antibakteri

Bakteri yang digunakan yaitu bakteri gram negatif (*Eschericia coli* dan *Shigella* sp.) serta bakteri gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*) yang merupakan bakteri yang bersifat patogen pada manusia. Penggunaan bakteri gram negatif dan gram positif tersebut bertujuan untuk mengetahui spektrum dari senyawa antibakteri yang terdapat pada

ekstrak *Ganoderma* sp., apabila dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan gram positif maka dikatakan berspektrum luas, apabila hanya dapat menghambat dari salah satu gram saja maka dikatakan berspektrum sempit (Pelczar, 2008).

Pengujian antibakteri menyertakan kontrol negatif dan kontrol positif. Kontrol negatif yang digunakan adalah larutan (DMSO) 50%, sedangkan kontrol positif adalah antibiotik ciprofloxacin. Hasil uji aktivitas antibakteri terhadap kedua kontrol disajikan pada Tabel 2.

Hasil pengukuran diameter zona hambat kontrol menunjukkan bahwa ciprofloxacin dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif maupun gram positif dan memiliki kekuatan daya hambat yang sangat kuat, sedangkan DMSO 50% tidak menghasilkan zona hambat.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri *Ganoderma* sp. pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% disajikan pada Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol *Ganoderma* sp. menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Ganoderma* sp. memiliki daya hambat kuat terhadap keempat bakteri uji pada semua konsentrasi, yaitu berkisar antara 10-20 mm. Penentuan kriteria ini berdasarkan Davis dan Stout (1971) yang melaporkan bahwa ketentuan kekuatan daya antibakteri sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih termasuk sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang termasuk kategori lemah.

Handrianto (2018) menguji aktivitas antibakteri ekstrak metanol *G. lucidum* terhadap *Staphylococcus aureus* dan menunjukkan aktivitas zona hambat pada konsentrasi 20 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ (8,8 mm), 40 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ (11,5 mm), 60 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ (13,4 mm), 80 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ (15,4 mm) dan 100 $\mu\text{g.ml}^{-1}$ (17,0 mm). Hasil penelitian Quereshi *et al.* (2010) menggunakan ekstrak etanol *G. lucidum* pada konsentrasi 40 mg/ml mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (MTCC-443), *Staphylococcus aureus* (MTCC-737), *Klebsiella pneumoniae* (MTCC2405), *Bacillus subtilis* (MTCC-1789) *Salmonella typhi* (MTCC-531) dan *Pseudomonas aeruginosa* (MTCC-779) dengan kisaran zona hambat 8,0-11,30 mm. Secara umum ekstrak etanol *Ganoderma* sp. asal pulau Lombok lebih tinggi bila dibandingkan hasil penelitian-penelitian sebelumnya di daerah lain.

Aktivitas penghambatan ekstrak etanol *Ganoderma* sp. terhadap pertumbuhan bakteri uji meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang ditunjukkan dengan semakin besarnya diameter zona hambat disekitar sumuran, dapat dilihat pada grafik dibawah (Gambar 1.). sehingga diketahui bahwa keduanya memiliki hubungan yang berbanding lurus satu sama lain. Hal ini disebabkan karena jumlah komponen aktif yang bersifat sebagai antibakteri semakin banyak dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak sehingga kemampuan ekstrak dalam menghambat bakteri uji juga semakin besar.

Grafik aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ganoderma* sp. menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Ganoderma* sp. mempunyai aktivitas penghambatan lebih besar terhadap bakteri gram negatif dibandingkan dengan bakteri gram positif. Boh *et al.* (2000) menyatakan beberapa senyawa bioaktif yang dimiliki *Ganoderma* sp. meliputi ganoderik, lusiderik, ganodermik, ganoderenik, ganolusidik, asam aplanosodik, polisakarida, protein, asam amino, nukleotida, alkaloid, steroid, lakton, asam lemak dan enzim. Susunan dinding sel bakteri gram negatif lebih banyak mengandung lipid, sedikit peptidoglikan, membran luar berupa bilayer. Membran luar

terdiri dari fosfolipid, lipopolisakarida tersusun atas lipid yang bersifat nonpolar. Sedangkan, bakteri gram positif struktur dinding selnya lebih banyak mengandung peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikhoik). Asam teikhoik merupakan polimer yang larut dalam air (polar) (Dewi, 2010). Senyawa triterpenoid yang bersifat kurang polar akan lebih mudah menembus dinding sel bakteri gram negatif yang banyak tersusun dari lipid sehingga menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram negatif lebih besar daripada bakteri gram positif.

Secara umum, diameter zona hambat ekstrak etanol *Ganoderma* sp. relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan kontrol positif (ciprofloxacin) yang digunakan. Akan tetapi ekstrak etanol *Ganoderma* sp. tetap dianggap berpotensi sebagai antibakteri karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening disekitar sumuran.

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak etanol *Ganoderma* sp. terhadap bakteri *E.coli*, *Shigella* sp., *S.aureus*, dan *B. cereus* dapat disimpulkan bahwa Ekstrak etanol *Ganoderma* sp. mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E.coli*, *Shigella* sp., *S.aureus*, dan *B. cereus*. Aktivitas penghambatan ekstrak etanol *Ganoderma* sp. terhadap pertumbuhan bakteri uji meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi ekstrak yang ditunjukkan dengan semakin besarnya diameter zona hambat di sekitar sumuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Bettelheim K.A. 2000. Role of non O157 VTEC. J. Appl. Symp. Microbiol. Suppl.: 29 (88): 388-508
- Boh, B., D. Hodzar, D. Dolnicar, M. Berovic, and F. Pohleven. 2000. Triterpenoid Acids from *Ganoderma applanatum*, *Food technol. Biotechnol*: 38 (1): 11-18.
- Davis, W.W. dan T.R. Stout. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Jurnal Microbiology*: 22 (4): 659-665.
- Dewi, Fajar K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linn.) terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. [Skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Diktorat Jendral POM-Depkes RI.
- Faturrahman dan Sulastri B.M.P. 2018. Makrofungi di Pulau Lombok. Penerbit KIAT Abdi Insani. Mataram
- Handrianto, P. 2018. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Jamur Lingzhi (*Ganoderma lucidum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*: 3 (1): 47-49
- Hastari, R. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Pelepah dan Batang Tanaman Pisang Ambon (*Musa paradisiacal var.sapientum*) terhadap *Staphylococcus aureus*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Istiqomah. 2013. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). [skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Sarif Hidayatullah.
- Jaelani. 2008. *Jamur Berkhasiat Obat*. Jakarta: Pustaka Obor Populer.
- Jawetz, E., Melnick and Adelberg's. 2007. Mikrobiologi Kedokteran: Edisi I. Jakarta: Salemba Medika.
- Johnson TR, Case CL. 2007. *Laboratory experiment in microbiology*. Singapore. Pearson Benjamin Cummings.
- Lay, B. W. 1992. Analisis Mikroba di Laboratorium. Bogor: IPB.
- Muspiah A., Sukiman dan Faturrahman 2016. Keragaman Ganodermataceae Dari Beberapa Kawasan Hutan Pulau Lombok. *Jurnal Biowallacea* 2 (1):54-61
- Pelczar, Michael J. dan E. C. S. Chan. 2008. Dasar-Dasar Mikrobiologi II. Jakarta: UI Press.
- Quereshi S., A. K. Pandey, S. S. Sandhu. 2010. Evaluation of antibacterial activity of different *Ganoderma lucidum* extracts. *People's Journal of Scientific Research* 3 (1): 9-13
- Richards M.J, J.R Edwards, D.H Culver, R.P Gaynes and the National Nosocomial Infections Surveillance System 1999. Nosocomial Infections in Pediatric Intensive Care Units in the United States. *Pediatrics* April 1999, 103 (4) e39; DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.103.4.e39>
- Sudirman, L.M. I. 1994. Antibiotik. Bogor: IPB.
- Tata, M. dan H. Lestari. 2010. Potensi Biodiversitas Jamur Obat dan Pangan untuk Biobanking. Laporan Kemajuan Penelitian Insentif TA.
- Zein, U. 2004. Diare Akut Disebabkan Bakteri. *Jurnal e-USU Repository*.