

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa berbentuk batang dengan ukuran sekitar 0,6 x 2 µm. Bakteri ini terlihat sebagai bakteri tunggal, berpasangan, dan terkadang membentuk rantai yang pendek (Widowati, 2014), bakteri *Pseudomonas aeruginosa* merupakan salah satu penyebab infeksi nosokomial di dunia (Sofia, 2009). *P. aeruginosa* menunjukkan sebagian besar mekanisme resistensi yang diketahui melalui kedua kromosom intrinsik yang dikodekan atau penentu resistensi yang diimpor secara genetik yang mempengaruhi kelas utama antibiotik seperti β-laktam, aminoglikosida, kuinolon, dan polimiksin (Bassetti, M *et al*, 2018).

Extended-spectrum β-lactamase (ESBL) merupakan enzim β-laktamase yang termutasi, menyebabkan peningkatan aktivitas enzimatis β-laktamase. ESBL perlu diwaspadai karena ESBL diproduksi oleh gen yang berlokasi pada plasmid, yang dengan mudahnya dapat berpindah ke bakteri lain, dan seringkali juga membawa gen resisten terhadap antibiotika lain termasuk aminoglikosida, quinolon dan co-trimoxazole, sehingga sulit mencari alternatif terapi (Astuti, 2016). Bakteri penghasil enzim β-laktam telah mengalami resistensi terhadap antibiotik ampisillin dan sefalosporin generasi ketiga yaitu cefotaxime, ceftriaxone, and ceftazidime (Anggriawan, 2014). Pemakaian antibiotika β-laktam yang tidak sesuai dapat menyebabkan terjadi resistensi terhadap antibiotika tersebut (Biutifasari, 2018).

2.2 Tanaman Ketapang (*Terminalia catappa L*)

2.1.1 Morfologi dan Taksonomi

Pohon ketapang adalah nama sejenis pohon tepi pantai yang rindang yang memiliki nama latin *Terminalia catappa*. *Terminalia catappa* merupakan pohon besar dengan tinggi mencapai 25 m dan gemang batang sampai 1.5 m. Bertajuk

rindang dengan cabang-cabang yang tumbuh mendatar dan bertingkat-tingkat (Dwingga, 2015).

Pohon ketapang memiliki ketinggian 25 - 40 m (82-130 kaki), kulit batang berwarna abu-abu kecoklatan, bunganya berwarna putih dan berukuran kecil, bagian ujung daun bulat dan tumpul. Daun-daun sebagian besar berjejalan diujung ranting. Tanaman ini biasanya dimulai berbunga dan berbuah dari usia muda, misalnya dalam waktu 2-3 tahun penanaman (Thomson and Evans, 2006).



Gambar 1. Tanaman Ketapang (*Dokumentasi pribadi*)

Pada penelitian ini yang digunakan adalah daun dari tumbuhan ketapang yang mempunyai Daun lengkap adalah daun yang terdiri atas pelepah daun (vagana), tangkai daun (petiolus) dan helaian daun (lamina). Daun ketapang termasuk daun yang tidak lengkap karena hanya memiliki tangkai daun dan helaian daun.

2.1.2 Kandungan senyawa Daun ketapang

Dalam ekstrak etanol daun ketapang memiliki kandungan senyawa kimia flavonoid, alkaloid, saponin, dan kuinon (Inayatillah, 2016). Flavonoid merupakan termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat, Senyawa ini ditemukan pada batang, daun, bunga, dan buah (Rohyami, 2008), saponin adalah glikosida triterpena dan sterol yang telah terdeteksi dalam lebih dari 90 suku tumbuhan, beberapa saponin bekerja sebagai antimikroba. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis (Zahro, 2013), alkaloid merupakan kelompok terbesar di antara metabolit sekunder yang mengandung nitrogen. Alkaloid hadir di dunia tumbuhan dan hewan. Alkaloid memiliki banyak fungsi biologis dan medis (Hartati, 2010), senyawa kuinon adalah salah satu senyawa fenol yang memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi karena dapat menghambat sintesis protein pada bakteri. Mekanisme penghambatan mikroba dari senyawa kuinon antara lain membentuk kompleks dengan asam amino nukleofilik sehingga menyebabkan inaktivasi dan hilangnya fungsional protein, misalnya pada permukaan adesif sel, polipeptida dinding sel, dan membran sel yang berikatan dengan enzim. (Afriyah, 2015).

Flavonoid memiliki kemampuan antibakteri merusak dinding sel bakteri karena berikatan dengan protein melisis sel bakteri sehingga bakteri mati (Christianto, 2012). Flavonoid juga dapat menggumpalkan protein, bersifat lipofilik, sehingga lapisan lipid membran sel bakteri akan rusak (Monalisa *et al*, 2011). Tanin memiliki kemampuan menghambat sintesis khitin dan merusak membran jamur (Luning dkk., 2008). Tanin juga mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat mengganggu permeabilitas sel (Anggraini & Saputra, 2016).

2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari bahan padatan atau cairan, dimana pada proses ekstraksi dipengaruhi oleh metode ekstraksi, jenis pelarut yang

digunakan, ukuran bahan, lama dan suhu ekstraksi (Diantika, 2015). Pemilihan jenis pelarut harus mempertimbangkan banyak faktor antara lain harganya murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, tidak mempengaruhi zat berkhasiat. Larutan pengestraksi yang digunakan disesuaikan dengan kepolaran senyawa-senyawa yang diinginkan (Miryanti A, dkk 2011). Beberapa metode yang dapat digunakan untuk ekstraksi oleoresin adalah maserasi, digesti, perkolasi, sokletasi, dan maserasi dengan pengadukan (Putri, DA 2014). Pada penelitian ini metode yang akan digunakan adalah metode maserasi.

Maserasi adalah proses perendaman sampel untuk menarik komponen yang diinginkan dengan kondisi dingin diskontinyu. Keuntungannya yakni lebih praktis, pelarut yang digunakan lebih sedikit, dan tidak memerlukan pemanasan, tetapi waktu yang dibutuhkan relative lama (Putra, A.A.B dkk, 2014).

2.4 Uji aktivitas anti bakteri

Uji aktivitas anti bakteri dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu :

1. Metode dilusi

Salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui potensi suatu senyawa terhadap aktifitas mikroba dengan menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) (Fatisa, Y, 2013).

a. Cara Kirby Bauer

Cara ini dilakukan dengan melakukan coretan inokulum standar organismenya pada permukaan medium *Mueller Hinton Agar* dalam lempeng gelas (*patri disk*), kemudian cakram antibiotik yang terimpregnasi dengan agen antibakteri ditempelkan pada permukaannya dan diinkubasi dengan suhu 35-37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri di sekitar cakram antibiotik.

b. Cara Sumuran

Mirip dengan cara Kirby Bauer. Perbedaannya adalah fungsi cakram antibiotik digantikan dengan sumuran yang diisi dengan larutan antibiotik yang terimpregnasi dengan agen antibakteri. Kemudian diinkubasi dengan suhu 35-37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilakukan pengukuran diameter zona hambat pertumbuhan bakteri di sekitar sumuran.

2. Metode diffuse

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas agen antimikroba. Piringan yang berisi agen antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih pada permukaan media agar mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba (Siwi, DP, 2012).

