

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui daya antibakteri zat aktif yang terkandung didalam biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang ditunjukkan dengan KBM (kadar bunuh minimum) dari ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*). Kadar bunuh minimum (KBM) dapat ditentukan dengan cara mengamati ada tidaknya pertumbuhan bakteri pada media agar yang dapat ditentukan dengan menggunakan metode dilusi padat. Penelitian ini dilakukan dengan tiga kali pengulangan, dari masing-masing perlakuan dapat diperoleh kadar bunuh minimum (KBM) dari ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap bakteri gram negatif *Pseudomonas Aeruginosa*.

Pengamatan ini dilakukan secara bertahap, dimulai dari metode dilusi cair yang kemudian dilanjutkan dengan metode dilusi padat yang mana metode dilusi cair ini merupakan langkah awal untuk melakukan metode dilusi padat guna mengetahui kadar bunuh minimal ekstrak metanol biji asam jawa terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Metode dilusi padat ini dilakukan dengan menggoreskan hasil suspensi setiap konsentrasi pengenceran pada percobaan metode dilusi cair ke media agar darah.

Penelitian ekstrak metanol biji asam jawa terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan dalam berbagai konsentrasi yaitu 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, 0,781% dan 0,391%. Pada konsentrasi yaitu 50%,

25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,563%, dan 0,781% tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri pada media mac concay, baru pada konsentrasi 0,391% terdapat pertumbuhan bakteri. Sehingga pada penelitian ini KBM (kadar bunuh minimum) ekstrak metanol biji asam jawa terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ditentukan pada konsentrasi 0.781%, dimana pada kadar bunuh minimum ini tidak ada bakteri yang tumbuh.

B. PEMBAHASAN

Sebagaimana telah dijelaskan pada penelitian-penelitian sebelumnya, senyawa aktif pada ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) mempunyai efek antibakteri. Salah satu penelitian Khotari V. (2010) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa ekstrak metanol biji asam jawa memiliki efek bakterisidal baik untuk bakteri gram positif ataupun bakteri gram negatif. Zat aktif yang terkandung didalamnya seperti *alkaloid, flavonoid, dan tannin* memiliki daya bunuh pada mikroorganisme (Doughari, 2006).

Dzen (2003) menjelaskan bahwa mekanisme ketiga bahan aktif ini adalah bekerja pada bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma. Membran sitoplasma bakteri sendiri berfungsi mengatur masuknya bahan-bahan makanan atau nutrisi, apabila membran sitoplasma rusak maka metabolit penting dalam bakteri akan keluar dan bahan makanan untuk menghasilkan energi tidak dapat masuk sehingga terjadi ketidakmampuan sel bakteri untuk tumbuh dan pada akhirnya terjadi kematian.

Bakteri dapat dihambat ataupun dibunuh oleh suatu antibakteri dengan beberapa cara yakni menghambat sintesis dinding bakteri, menghambat fungsi dinding sel, menghambat sintesis protein sel bakteri atau melalui penghambatan terhadap asam nukleat (Jawetz, *et al.*, 2001).

Bakteri *Pseudomonas aureginosa* merupakan bakteri gram negatif yang mempunyai struktur dinding sel yang lebih kompleks dan mengandung komponen lipid yang banyak. Penghambatan sintesis dinding sel akan menyebabkan dinding sel bakteri diperlemah dan menjadi lisis, lisisnya sel tersebut karena tidak berfungsinya lagi dinding sel yang mempertahankan bentuk dan melindungi bakteri yang memiliki tekanan osmotik dalam sel yang tinggi (Khunaifi, 2010).

Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa, biji asam jawa memiliki senyawa aktif berupa *alkaloid, flavonoid dan tannin*. Adanya gugus basa dalam senyawa alkaloid apabila mengalami kontak dengan bakteri dan bereaksi dengan senyawa asam amino yang menyusun sel dan DNA bakteri dapat mengakibatkan perubahan struktur dan susunan asam amino. Perubahan susunan asam amino kemudian mengubah susunan DNA pada inti sel. Hal ini akan mengakibatkan perubahan keseimbangan genetik pada asam DNA sehingga DNA bakteri akan mengalami kerusakan, Kerusakan sel pada bakteri ini kemudian membuat bakteri tidak mampu melakukan metabolisme sehingga menjadi inaktif dan lisis (Gunawan, 2009).

Penelitian lain menyebutkan adanya senyawa *alkaloid* dalam ekstrak metanol biji asam jawa ini diduga yang menyebabkan memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun *peptidoglikan* pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Robinson, 1995).

Sedikit berbeda dengan *alkaloid* yang memanfaatkan sifat reaktif gugus basa untuk bereaksi dengan gugus asam amino pada sel bakteri, senyawa *fenol* yang terdapat pada *flavonoid* juga dapat merusak dinding sel bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri dengan memanfaatkan kepolaran antara lipid penyusun bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa *flavonoid* (Gunawan, 2009).

Menurut Gunawan (2009), senyawa *tannin* merupakan senyawa *fenolik* kompleks dengan berat molekul 500-3000. *Tannin* merupakan persenyawaan *polifenol* yang mengandung gugus *hidroksil* yang memiliki mekanisme seperti senyawa *flavonoid* yakni merusak dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino yang beraksi dengan gugus alkohol pada senyawa *tannin* sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Sedangkan menurut Siswandono dan Soekardjo (2000) bahwa turunan *fenol* juga dapat merubah permeabilitas membran sel sehingga dapat menimbulkan kebocoran konstituen sel yang esensial sehingga mengalami kematian.

Berdasarkan uji fitokimia ditemukan senyawa *polifenol*, yang salah satunya adalah *tannin*. *Tannin* memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanisme toksisitas *tannin* adalah dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringent *tannin* dapat menginduksi pembentukan suatu ikatan kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks *tannin* terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas *tannin* itu sendiri (Akiyama, *et al.*, 2001) sementara Ajizah, (2004) menjelaskan, aktivitas antibakteri senyawa *tannin* adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri.

Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Masduki (1996) menyatakan bahwa *tannin* juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga *tannin* mempunyai efek yang sama dengan senyawa *fenolik*. Efek antibakteri *tannin* antara lain: reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi genetik.