

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Asam Jawa (*Tamarindus Indica*)

Sejak ribuan tahun yang lalu, pedagang arab diperkirakan menyebarkan benih asam jawa ke benua Asia terutama bagian Asia Tenggara yang beriklim tropis (Khanzada, *et al.*, 2008).

Asam jawa (*Tamarindus indica*) termasuk kedalam suku *Fabaceae* (*Leguminose*). Spesies ini adalah satu-satunya anggota marga *Tamarindus*. Secara taksonomi, penggolongan tanaman asam jawa menurut Damijha Isha, 2012, adalah sebagai berikut:

Kingdom	:	<i>Plantae</i>	
Subkingdom	:	<i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan berpembuluh)	
Super Divisi	:	<i>Spermatophyta</i> (Menghasilkan biji)	
Divisi	:	<i>Magnolophyta</i> (Tumbuhan berbunga)	
Kelas	:	<i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua / dikotil)	
Ordo	:	<i>Fabales</i>	
Famili	:	<i>Fabaceae</i> (Suku polong-polongan)	
Subfamili	:	<i>Caesalpinioideae</i>	
Genus	:	<i>Tamarindus</i>	
Spesies	:	<i>Tamarindus indica</i> L.	(Damijha Isha, 2012)

Karakteristik asam jawa adalah ukuran buah pendek sampai agak panjang, kulit buah tipis, berwarna hijau sewaktu masih muda dan kecokelat-cokelatan saat buah matang. Daging buah berasa masam, berwarna coklat sampai kehitam-hitaman, dan banyak mengandung biji (Rukmana, 2005). Di Indonesia, tanaman asam jawa banyak ditanam di berbagai wilayah. Tanaman ini mempunyai banyak nama daerah, antara lain asam jawa (Indonesia), asem (Sunda, Jawa), acem (Madura), celagi (Bali), camba (Makasar), bage (Bima), mangge (Flores), kanefo (Timor), asang jawa (Sulawesi Utara), dan asam bak meei (Aceh). Sementara untuk nama umum di dunia adalah tamarind, tamarindo, tamarin, dan sampalok (Rukmana, 2005).

Hampir semua bagian asam jawa dapat diambil manfaatnya (Kumar & Bhattacharya, 2008) sebagai bahan pangan, bangunan dan medis. Kayu asam jawa digunakan sebagai kusen rumah, perahu dan mainan anak-anak (dakon/congklak, gasing) (Soemardji, 2007). Daging dan biji buah asam jawa digunakan sebagai bahan baku obat-obatan herbal dan bahan makanan atau minuman, sedangkan bunga dan daun asam jawa biasa dikonsumsi sebagai sayuran (Dalimartha S, 2006).

Karakteristik yang paling menonjol dari daging buah asam jawa adalah kandungan asamnya yang paling tinggi di antara buah lainnya. Jenis asam yang terkandung pada daging buah asam jawa adalah asam tatarat, asam malat, asam sitrat, asam suksinat, asam asetat, asam askorbat, asam laktat. Kandungan asam tersebut antara lain berfungsi untuk memudahkan buang air besar, melancarkan peredaran darah dan mendinginkan suhu tubuh. Total

kadar asamnya mencapai 12,3%-23,8%, sebagian besar berupa asam tartarat. selain itu, daging buah asam jawa juga mengandung 30-40% gula (Astawan, 2009).

Lebih lanjut Astawan (2009) menyebutkan bahwa seperti halnya jenis rempah-rempah lain (misalnya jahe, kunyit, ketumbar), daging buah asam jawa juga diyakini mengandung komponen bioaktif yang bersifat antioksidan, yaitu zat pencegah radikal bebas yang menimbulkan kerusakan pada sel-sel tubuh. komponen bioaktif asam jawa juga dapat berinteraksi dengan reaksi-reaksi fisiologis, sehingga mempunyai kapasitas antimikroba, anti pertumbuhan sel kanker, dan sebagainya.

Daun dan bunga asam jawa pun memiliki khasiat tertentu menurut El-Siddig, *et al.*, 2006, daun asam jawa yang diuji secara in vitro memiliki aktivitas antibakteri yang kuat terhadap lebih dari 13 bakteri gram negatif dan bakteri gram positif. Meléndez dan Capriles, 2006 juga melaporkan bahwa ekstrak daun asam sangat efektif terhadap *Escherichia coli*. Kemudian, penelitian mengenai ekstrak bunga asam jawa yang dilakukan oleh Al-Fatimi (2007), dalam uji difusi agar menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap empat bakteri uji yaitu *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Seperti yang telah kita ketahui bersama selama ini biji asam jawa yang terdiri dari kulit (20-30%) dan kernel atau bagian dari endosperm (70-75%) (El-Siddig, *et al.*, 2006) masih sangat kurang pemanfaatannya (Kumar & Bhattacharya, 2008) padahal jika ditilik lebih dalam, banyak sekali zat-zat

yang terkandung dalam biji asam jawa yang bisa kita ambil manfaatnya tersebut. Penduduk India biasanya menggunakan biji asam jawa sebagai bahan pengental sup (Ajayi, *et al.*, 2006). Biji-biji tersebut saat ini semakin penting sebagai sumber alternatif protein (El-Siddig, *et al.*, 2006).

Secara umum biji asam jawa merupakan sumber protein, serat kasar dan karbohidrat yang baik. Konsentrasi mineralnya pun tinggi, terutama kalium dan magnesium (Ajayi, *et al.*, 2006). Penelitian yang dilakukan oleh Fook, *et al.*, pada tahun 2005 menyebutkan bahwa ditemukan sifat anti-inflamasi dan inhibitor protein dengan aktivitas penghambatan tertinggi terhadap neutrofil manusia elastase (HNE) di biji asam jawa.

Ekstrak biji asam jawa mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid, steroid dan phenol. Kandungan flavonoid hanya dapat ditemukan pada ekstrak etanol dan metanol biji asam jawa (Yusof, *et al.*, 2011). Alkaloid memiliki efek mempercepat epitelisasi pada luka dan kemosistosis fibrosis (Azeez, *et al.*, 2007). Tannin dan saponin dipercaya memiliki aktivitas haemostatik dengan menghambat perdarahan pada pembuluh darah yang rusak (Okoli, 2007). Flavonoid merupakan antioksidan yang berguna untuk mencegah radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif (El-Siddig, *et al.*, 2006). Kombinasi dari beberapa zat kimia tersebut dapat mempercepat terjadinya penyembuhan luka serta mencegah terjadinya infeksi pada sel-sel yang rusak (Yusof, *et al.*, 2011).

2. Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan kering, kental, atau cair yang dibuat dengan cara mengambil sari simplisia menurut cara yang tepat dan di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Bambang, 2012). Ekstraksi merupakan penarikan zat pokok yang diinginkan dari bahan mentah bat dengan menggunakan pelarut yang dipilih dimana zat yang akan diinginkan larut (Ansel, 2005).

Proses ekstraksi bertujuan untuk memperoleh kandungan aktif dari suatu bahan alam dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Berbagai teknik ekstraksi telah berkembang dengan didukung alat-alat yang modern. Namun demikian teknik ekstraksi sederhana masih sering dilakukan terutama oleh masyarakat umum seperti menyeduh atau merebus tanaman obat (Nita, 2011).

Metode ekstraksi yang dipilih untuk mendapatkan senyawa bahan alam tergantung kepada jenis sampel tumbuhan dan jenis senyawa yang ada. Terutama tergantung pada keadaan fisik senyawa tersebut, misalnya senyawa berupa cairan yang mudah menguap (Ganjar & Rohman, 2007). Salah satu metode ekstraksi bahan alam, yaitu metode maserasi. Maserasi merupakan cara yang sederhana, maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Penekanan utama pada maserasi adalah tersedianya waktu kontak yang cukup antara pelarut dan jaringan yang diekstraksi (Guenther, 2006).

3. *Pseudomonas aeruginosa*

a. Pengertian

Grup *Pseudomonas* adalah bakteri gram negatif yang berbentuk batang, motil, dan bersifat aerob, beberapa di antaranya menghasilkan pigmen yang larut dalam air. *Pseudomonas* banyak ditemukan di tanah, air, tumbuh-tumbuhan dan binatang. *Pseudomonas aeruginosa* sering terdapat di dalam flora normal usus dan pada kulit manusia dalam jumlah kecil. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan spesies yang paling sering menyebabkan penyakit diantara genus *Pseudomonas* lainnya. Spesies *Pseudomonas* yang lain jarang menyebabkan penyakit (Jawetz, *et. al*, 2001).

b. Karakteristik Bakteri

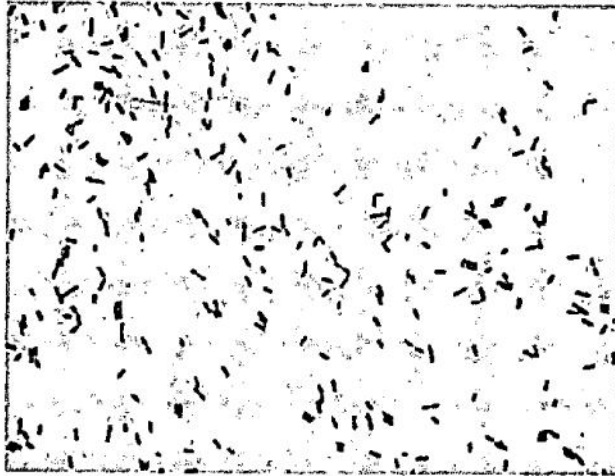
Pseudomonas aeruginosa adalah bakteri dalam klas *Gama proteobacteria*, ordo *Pseudomonadales*, famili *Pseudomonadaceae*, genus *Pseudomonas*. Bakteri ini memiliki ciri-ciri: gram negatif, aerob, berbentuk batang lurus atau lengkung, berukuran $0,5 - 0,8 \mu\text{m}$ x $1,5 - 3 \mu\text{m}$, suhu optimum untuk pertumbuhan $37 \text{ }^\circ\text{C}$ dan mampu tumbuh sampai suhu $42 \text{ }^\circ\text{C}$ (Todar, 2008).

Bakteri ini dapat ditemukan satu-satu, atau berpasangan, dan kadang-kadang membentuk rantai pendek, tidak mempunyai spora, tidak mempunyai selubung, serta mempunyai flagel monotrika (flagel tunggal pada kutub) sehingga selalu bergerak (Lubis, 2005).

Pseudomonas aeruginosa hidup bebas, umumnya ditemukan di tanah atau di air. Sampel klinis dari isolat tanah atau air menghasilkan dua tipe koloni yang halus. Tipe pertama memiliki tampilan seperti telur goreng yang besar dan halus, dengan tepi rata dan permukaan timbul. Tipe kedua memiliki tampilan berlendir yang disebabkan oleh produksi lendir alginate. Strain *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan dua pigmen larut air, yaitu pigmen fluoresen pyoverdine dan pigmen biru pyocyanin (Todar, 2008).

Bakteri golongan *Pseudomonas* ini memberikan hasil tes positif pada uji oksidase dan katalase (Azadeh & Meon, 2009).

Pseudomonas aeruginosa dapat tumbuh dengan baik pada suhu 37-42°C. Kemampuan *Pseudomonas aeruginosa* untuk tumbuh pada suhu 42°C membantu membedakan spesies ini dari spesies *Pseudomonas* yang lain. Bakteri ini bersifat oksidase-positif, dan tidak memfermentasikan karbohidrat, tetapi banyak strain yang mengoksidase glukosa. Identifikasi biasanya berdasarkan morfologi koloni, sifat oksidase-positif nya, ada nya pigmen yang khas, dan pertumbuhan pada suhu 42°C (Jawetz, *et. al*, 2001)



Gambar 1. *Pseudomonas aeruginosa* (Todar, 2008)

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri patogen oportunistik. Infeksi *Pseudomonas aeruginosa* dapat terjadi di tempat yang mengalami kerusakan pertahanan tubuh lini pertama misalnya luka. Selain itu, infeksi *Pseudomonas aeruginosa* juga dapat terjadi jika terdapat rute yang dapat melewati pertahanan tubuh misalnya pemakaian *intratracheal tube*. Bakteri ini memiliki pili, flagella dan lendir eksopolisakarida, yang berfungsi untuk perlekatan bakteri pada sel epitel. Reseptornya adalah asam sialik dan N-acetylglucosamine yang terdapat pada permukaan sel glikolipid. Salah satu alasan terjadinya perlekatan adalah hilangnya fibronectin pada permukaan sel, hal ini menjelaskan kecenderungan terjadinya infeksi *Pseudomonas aeruginosa* pada orang dengan kondisi daya tahan tubuh yang lemah (Jawetz, *et. al*, 2001)

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* diketahui juga menimbulkan infeksi pada luka dan luka bakar, menimbulkan nanah hijau kebiruan, meningitis, bila masuk bersama fungsi lumbal, dan infeksi saluran kemih

bila masuk bersama kateter dan instrumen lain atau dalam larutan untuk irigasi. Keterlibatan saluran nafas karena larutan irigasi. Penyerangan pada saluran nafas, khususnya respirator yang tercemar mengakibatkan pneumonia netrotika, menyebabkan infeksi pada mata, yang mengakibatkan kerusakan mata secara cepat, biasanya terjadi setelah luka atau operasi mata (Jawetz, *et al.*, 2001).

B. Kerangka konsep

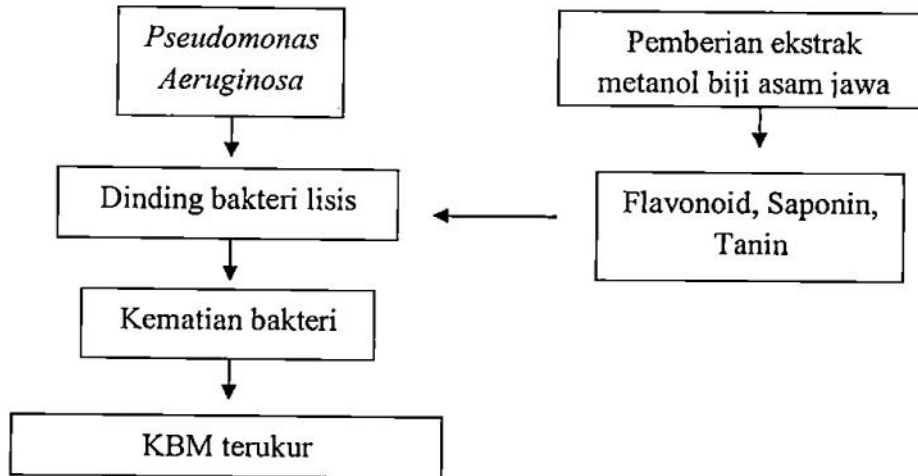
Orang bilang tanah kita tanah surga, tongkat kayu dan batu jadi tanaman. Bercermin pada lirik lagu populer Indonesia tersebut memang ada benarnya. Indonesia memiliki banyak sekali kekayaan alam yang seyogyanya bisa dimanfaatkan untuk kehidupan masyarakat Indonesia, baik sebagai bahan pangan, papan, maupun pengobatan. Salah satu bahan alam yang bisa diambil manfaatnya yaitu biji asam jawa yang berdasarkan literatur dan penelitian terdahulu menyebutkan bahwa biji asam jawa yang diekstraksi dengan aseton dan metanol ditemukan aktif terhadap organisme baik gram positif maupun gram negatif.

Pada penelitian kali ini, bakteri yang digunakan adalah bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* yang sering menginfeksi luka bakar dan termasuk ke dalam salah satu daftar bakteri infeksi nosokomial.

Biji asam jawa yang diekstraksi dengan metanol berpotensi sebagai bakterisidal, yang dapat kita artikan bahwa biji asam jawa termasuk salah satu zat antimikroba. Oleh karena itu penelitian tentang daya antibakteri dari

ekstrak metanol biji asam jawa ini dilakukan untuk membuktikan khasiat yang terkandung di dalamnya.

Berikut alur penelitian yang akan dilakukan :



Gambar 2. Kerangka konsep

C. Hipotesis

Hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah:

Ekstrak metanol biji asam jawa memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa*.