

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*)

Pohon asam sering ditanam sebagai pohon pelindung di tepi jalan raya, di pedesaan asam ditanam sebagai pohon buah. Asalnya diduga dari Afrika Tropis kemudian menyebar ke India, dan sekarang terdapat di dataran rendah pada daerah yang musim kemaraunya jelas sampai kering (Dalimartha,2006).

Provinsi di Indonesia tidak semuanya memproduksi asam jawa, yang memproduksi asam jawa adalah Jawa barat, Jawa tengah, Jawa timur termasuk Madura, Sumatera utara, Kalimantan barat, Bali dan Sulawesi selatan. Selain di Indonesia tanaman ini juga terkenal di negara-negara lain dan mempunyai berbagai jenis nama. Misalnya, di Malaysia menyebutnya tetap dengan sama yaitu asam jawa; di Phillipines menyebutnya sampalok (bahasa Tagalog), kalomagi (bahasa Biyasa), salomagi (bahasa Iloko); di Burma dikenal dengan nama magyee,magye-pen; di Kamboja menyebutnya ampil khoua me; di Laos menyebutnya khaam, makkham; di Thailand dikenal dengan sebutan makkham, bakham, sokham; di Vietnam disebut trai me, di Asia yang paling besar memproduksi tanaman ini adalah India. Asal usul tanaman ini tidak diketahui, asam jawa tumbuh subur di Afrika dan Asia selatan. Sekarang tanaman ini dibudidayakan di negara-negara tropis termasuk Indonesia (Soemardji, 2007).

a. Menurut Soemardji (2007) klasifikasi asam jawa (*Tamarindus Indica L.*), sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Sub Kingdom : *Tracheobionta*
Division : *Spermatophyta*
Sub Division : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Sub Class : *Risidae*
Ordo : *Fabales*
Family : *Fabaceae*
Genus : *Tamarindus L.*
Species : *Tamarindus indica L.*

b. Morfologi asam jawa (*Tamarindus indica L.*)

Pohon dengan tinggi 15-25m, bercabang banyak dan berkayu keras. Daun menjemuk menyirip genap, panjang 5-13cm, terdapat 10-15 pasang anak daun yang duduknya berhadapan dan bertangkai sangat pendek, hampir duduk. Helaian anak daun bentuknya bulat panjang, ujung dan pangkal membulat, bagian tepi rata. Kedua permukaan daun halus dan licin, berwarna hijau dengan warna sisi bawah lebih muda, panjang 1-2,5cm, lebar 0,5-1cm. Bunga dalam karangan berbentuk tandan yang panjangnya 2-16cm, terdiri atas 6-30 kuntum bunga yang letaknya hampir duduk, berwarna kuning, berurat merah, keluar dari ketiak daun atau ujung percabangan. Buah polong, bertangkai, bulat panjang pipih, panjang 3,5-20cm, lebar 2,5-4cm, bagian ujung melancip, diantara bijikerap menyempit,

kulit dinding luar rapuh, dan berwarna cokelat muda. Daging buah berwarna kuning sampai cokelat kekuningan dan rasanya asam. Biji 1-12, warnanya cokelat mengkilap (Dalimartha, 2006).

c. Habitat dan budidaya asam jawa (*Tamarindus indica L.*)

Asal asam jawa tidak pasti, mungkin asli savana kering Afrika tropis. Jenis ini dahulu diintroduksi ke Asia yang menjadi tempat tumbuh sekarang, dan belum lama diintroduksi ke tropis belahan barat. Tumbuh baik di daerah semi kering dan iklim muson basah, dapat tumbuh di kisaran tipe tanah yang luas. Dapat hidup di tempat bersuhu sampai 47°C, tetapi sangat sensitif terhadap es. Umumnya tumbuh di daerah bercurah hujan 500-1500 mm/tahun, bahkan tetap hidup pada curah hujan 350 mm jika diberi irigasi saat penanaman.

Pembudidayaan asam jawa dimulai dari perkecambahan 7-10 hari setelah penaburan dan biasanya membutuhkan setidaknya satu bulan. Kecambah harus dihindarkan dari matahari. Saat tinggi 30cm, semai siap ditanam di lapangan. Jika pertumbuhannya merana, semai dapat tetap dipersemaikan sampai tahun berikutnya, tetapi akar semai hendaknya dipotong dan harus diperlakukan hati-hati selama pemindahan. Dimungkinkan melakukan pembiakan vegetatif yaitu stek cabang tempelan dan sambungan (Joker, 2000).

d. Penggunaan asam jawa (*Tamarindus indica L.*)

Pohon asam atau asam jawa sering di tanam di tepian jalan di dataran rendah. Daging buahnya asam sedap. Kulit buahnya cokelat, daging buahnya saat muda berwarna putih kehijauan dan sesudah tua menjadi coklat. Daging buahnya bisa dipakai untuk mengasamkan makanan, dibuat sirup bahkan bisa untuk

membersihkan barang-barang logam yang warnanya berubah kehitaman (Muhammad dan Margareth, 2010). Sifat dari asam jawa yaitu rasanya asam, manis, bersifat sejuk, astrigen. Biasanya digunakan sebagai pencahar (laksan), penyejuk, pereda demam (antipiretik), antiseptik, abortivum, dan meningkatkan nafsu makan. Sedangkan daun berkhasiat penurun panas, pereda nyeri (analgesik), dan antiseptik. Kulit kayu berkhasiat astrigen dan tonik. Daun asam jawa digunakan untuk mengatasi demam, batuk, rematik, sakit kuning (jaundice), cacingan, koreng, bisul, eksim, luka, sariawan, dan sulit tidur (insomnia). Daging buah asam jawa digunakan untuk mengatasi sembelit, keracunan alkohol, muntah, demam, disentri, sariawan, kurang nafsu makan, cacingan, sakit kuning (jaundice), radang payudara, mual dan muntah sewaktu hamil, sesak nafas (asma) dan rasa haus. Bunga asam digunakan untuk TB paru, batuk darah, radang trakhea kronik, faringitis kronik, otot dan tulang sakit (rheumatism), bengkak terbentur, luka teriris. Kulit kayu untuk mengatasi sariawan, asma, demam, tidak datang haid (amenore) dan kolik (Dalimartha, 2006).

e. Kandungan kimia asam jawa (*Tamarindus indica L.*)

Nutrisi yang terkandung dalam asam jawa antara lain asam apel, asam sitrat, asam anggur, asam tartrat, asam suksinat, pectin, dan gula invert. Buah asam jawa yang masak di pohon dalam 100 gram diantaranya mengandung nilai kalori sebesar 239kal per 100 gram, protein 2,8 gram per 100 gram, lemak 0,6 gram per 100 gram, hidrat arang 62,5 gram per 100 gram, kalsium 74 miligram per 100 gram, fosfor 113 miligram per 100 gram, zat besi 0,6 miligram per 100 gram, vitamin A 30 SI per 100 gram, vitamin B₁ 0,34 miligram per 100 gram,

2. Flavanoid merupakan sekelompok polifenol lebih dari 4000 yang terdapat secara alami dalam makanan yang berasal dari tumbuhan. Senyawa ini memiliki struktur phenylbenzopyrone yang umum (C6-C3-C6) dan dikategorikan berdasarkan tingkat kejenuhan dan membuka pusat pyran ring, terutama pada flavones, flavonols, flavanones dan flavanonols. Flavanoid mungkin ada di kerajaan tanaman selama lebih dari satu miliar tahun. Flavanoid hampir ada disemua tanaman, seperti buah dan sayur. Oleh karena itu flavonoid dikonsumsi dalam jumlah yang cukup besar yaitu beberapa ratusan miligram per hari. Flavanoid yang ditemukan di beberapa tanaman obat dan obat herbal telah digunakan oleh manusia di seluruh dunia, terutama di China (Ren dkk., 2003).

3. Saponin merupakan zat aktif yang meningkatkan permeabilitas membran sehingga terjadi hemolisis sel. Apabila saponin berinteraksi dengan sel bakteri, maka bakteri tersebut akan rusak atau lisis (Rahmah, 2013).

4. Alkaloid 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 (Juliantina, 2008).

2. Pasta Gigi

Pasta adalah salep yang mengandung lebih dari 50% zat padat (serbuk), karena itu merupakan suatu salep yang tebal, keras dan tidak meleleh pada suhu badan maka digunakan sebagai salep penutup atau pelindung. Salah satu

macamnya yaitu pasta *Dentifriciae* (pasta gigi) yaitu suatu campuran kental terdiri dari serbuk dan glycerinum yang digunakan untuk pembersih gigi (Anief, 2007). Bahan yang digunakan dalam pembuatan pasta gigi seperti bahan abrasif berfungsi menghilangkan pewarnaan ekstrinsik dari permukaan gigi serta memoles permukaan gigi, bahan abrasif yang biasa digunakan adalah kalium karbonat, dikalsium fosfat, silikon oksida, alumunium oksida, dan polivinil klorida. Bahan pembasah dapat mencegah keringnya pasta gigi setelah penutup wadahnya dibuka dan berkontak dengan udara luar, berfungsi untuk mempertahankan kelembaban dan konsistensi dari pasta gigi, zat yang ditambahkan sebagai pembasah yaitu sorbitol, manitol, gliserin, propilen glikol dan surfaktan. Bahan pengharum pasta gigi biasanya berbentuk minyak esensial seperti minyak permen, eukaliptus, timi, jeruk, kayu manis dan metal salisilat dan juga aroma sintetis seperti *spearmint*, *peppermint*, *wintergreen* dan *cinnamon*. Bahan pemanis yang diaplikasikan ke dalam pasta gigi adalah bahan pemanis nonkariogenik seperti sakarin, sorbitol, manitol, siklambat dan silitol (Riyanti, 2010).

3. Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Sistematika *Porphyromonas gingivalis* menurut Boone, D.R. dan Castenholtz, sebagai berikut:

Phylum : *Bacteroidetes*
Class : *Bacteroides*
Orde : *Bacteroidales*
Family : *Porphyromonadaceae*

Genus : *Porphyromonas*

Species : *Porphyromonas gingivalis*

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri anaerob gram negatif, tidak punya alat gerak (non motile). Tumbuh anaerobically dengan pigmentasi yang gelap (coklat, hijau gelap atau hitam) pada agar darah karena merupakan produk akhir metabolisme dari darah (hemin). *Porphyromonas gingivalis* memiliki aktivitas proteolitik yang kuat (degradasi protein). *Porphyromonas gingivalis* merupakan patogen jaringan periodontal yang agresif. Fimbria yang dimiliki *P. gingivalis* memungkinkan terjadinya adhesi, dan kapsulnya dapat mencegah terjadinya proses fagositosis. Spesies ini memproduksi faktor-faktor virulensi, seperti protease yang dapat mendestruksi immunoglobulin, faktor komplemen dan *heme-sequestering* protein. Selain protease, *P. gingivalis* juga memproduksi hemolisin dan kolagenase. Bakteri ini dapat menghambat migrasi leukosit PMN dan menginvasi jaringan lunak (Carranza dkk., 2006).

Bakteri ini berbentuk coccobacilli dengan panjang 0,5-2 μ m. Koloni bakteri ini bila terdapat pada agar darah tampak lembut, berkilauan dan terlihat cembung serta 1-2mm di dalam garis tengah dan menggelap dari tepi koloni ke pusat diantara 4-8 hari. Koloni yang tidak berpigmen kadang terjadi. Pertumbuhannya dipengaruhi oleh adanya protein *hidrolisates*, seperti: *trypticase*, *protease peptone* dan ekstrak *yeast*. Pertumbuhannya dapat ditingkatkan dengan adanya 0,5-0,8% NaCl dalam darah. Produk fermentasi yang utama adalah n-butirat dan asam asetat. Untuk tingkat yang lebih rendah juga diproduksi asam propionat, iso-butirat, fenilasetat, dan iso-valeric. *Cysteine proteinases* dan

collagenases juga diproduksi. Dinding sel *peptidoglycan fatty acid* dan *non-hydroxylated* terdapat di dalamnya. Untuk *nonhydroxylated* terdiri atas sebagian besar *iso-methyl* yang bercabang, dengan iso-C1 5:0 asam yang mendominasi.

Porphyromonas gingivalis (*P. gingivalis*) merupakan bakteri yang terdapat dalam plak subgingival, salah satu patogen utama yang menyebabkan periodontitis kronis. Salah satu faktor utama virulensi *P. gingivalis* adalah *fimbriae* yang berperan penting dalam interaksi *P. gingivalis* dengan sel inang (Gao dkk., 2011). Faktor virulensi *P. gingivalis* selain *fimbriae* yaitu *hemagglutinin*, kapsul, *lipopolysaccharide* (LPS), membran luar vesikula, organik metabolit seperti *butyric acid* dan berbagai enzim seperti *Arg* dan *Lys-gingipains*, kolagen, gelatin, dan hialuronidase (Kimura dkk., 2012)

4. Uji daya antibakteri

Jawetz dkk., (2005) menyatakan penentuan kerentanan patogen bakteri terhadap obat-obatan antimikroba dapat dilakukan dengan salah satu dari dua metode utama:

a. Metode dilusi

Sejumlah zat antimikroba dimasukkan ke dalam medium bakteriologi padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali (\log_2) zat antimikroba. Medium akhirnya diinokulasi dengan bakteri yang diuji dan diinkubasi. Tujuan akhirnya adalah untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji.

b. Metode difusi

Metode yang paling luas digunakan adalah uji difusi cakram. Cakram kertas filter yang mengandung sejumlah tertentu obat ditempatkan di atas permukaan medium padat yang telah diinokulasi pada permukaan dengan organisme uji. Setelah inkubasi, diameter zona jernih inhibisi di sekitar cakram diukur sebagai ukuran kekuatan inhibisi obat melawan organisme uji tertentu. Metode tersebut dipengaruhi banyak faktor fisik dan kimia selain interaksi sederhana antara obat dan organisme (misal, sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekular, dan stabilitas obat). Meskipun demikian, standarisasi keadaan memungkinkan penentuan kerentanan organisme.

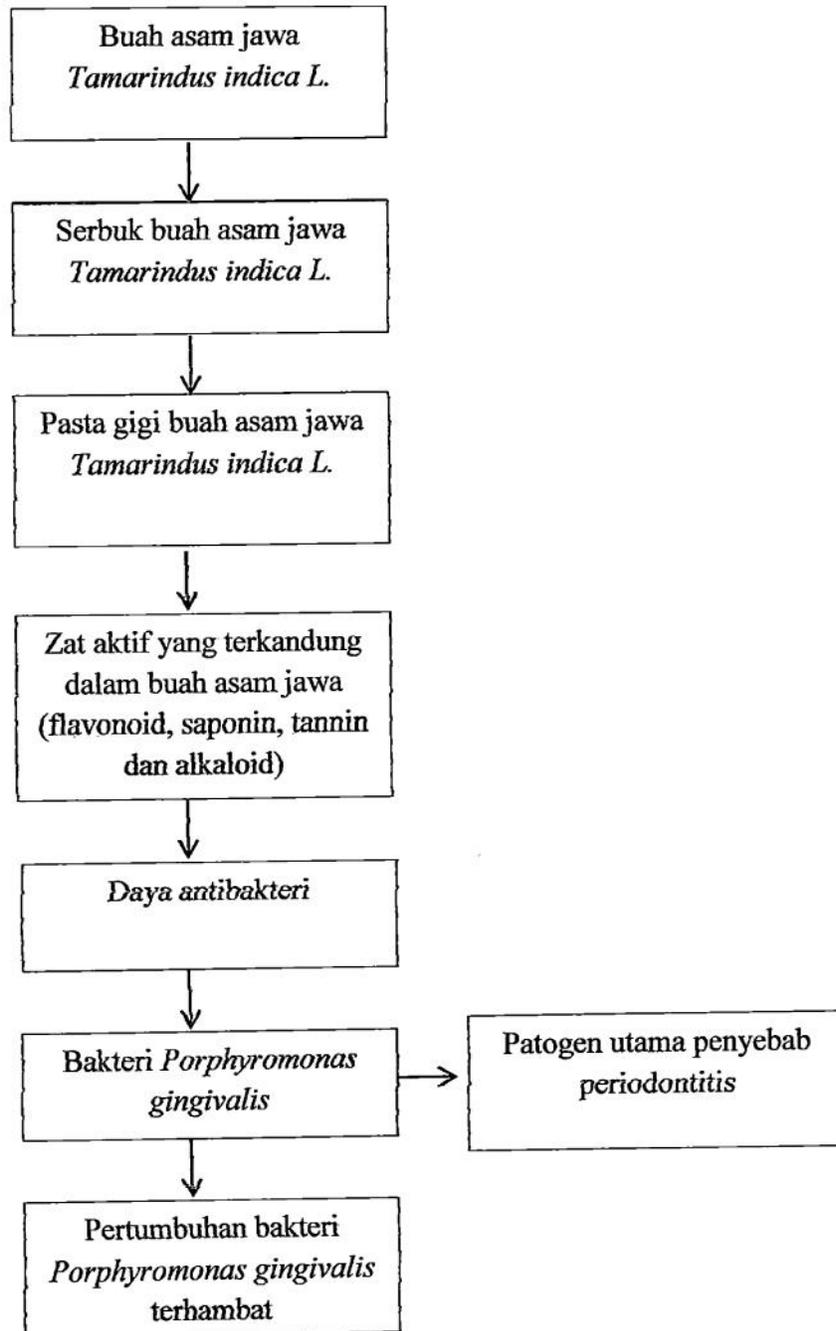
B. Landasan Teori

Ada banyak tumbuhan yang dimanfaatkan pada bidang kesehatan terutama untuk obat, seperti tumbuhan asam jawa *Tamarindus indica L.* Banyak penelitian tentang asam jawa karena banyak kandungan zat aktif yang bermanfaat seperti *flavonoid, saponin* dan *tannin*, dari kandungan tersebut asam jawa bisa dimanfaatkan untuk antibakteri aerob dan anaerob. Ada banyak bakteri anaerob salah satunya *Porphyromonas gingivalis*. *Porphyromonas gingivalis* (*P. gingivalis*) merupakan bakteri yang terdapat dalam plak subgingiva. Plak dapat terakumulasi di subgingiva dan supragingiva. Plak dapat terbentuk dalam waktu satu jam setelah dibersihkan. Cara konvensional menghilangkan plak yaitu dengan menyikat gigi tetapi cara ini efektif menghilangkan plak supragingiva dan kurang

efektif menghilangkan plak subgingiva. Apabila akan menghilangkan plak supragingiva dan subgingiva harus dikombinasi dengan obat kumur yang mempunyai zat kimia dan sudah terbukti mempunyai aktivitas antibiotik.

Di indonesia banyak beredar pasta gigi, akan tetapi masih sangat sedikit pasta gigi yang terbuat dari tumbuhan herbal dan mempunyai aktivitas antibakteri. Sehingga pada penelitian ini peneliti akan membuat pasta gigi buah asam jawa kemudian pasta gigi ini diujikan pada bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

C. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

D. Hipotesis

Dari telaah pustaka diatas, hipotesisnya adalah pasta gigi asam jawa (*Tamatindus indica L.*) mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.