

NASKAH PUBLIKASI

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*  
SECARA *IN VITRO***



**Disusun oleh:**

**Desi Melati**

**20130340036**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS  
MUHAMMADIAH YOGYAKARTA**

**2017**

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica L*)  
TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*  
SECARA *IN VITRO***

Desi Melati<sup>1</sup>, Hartanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

<sup>2</sup> Bagian Periodonsia Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

**Abstract**

**Background:** *Porphyromonas gingivalis* bacteria are bacteria that cause periodontitis which is a chronic inflammation caused by bacterial infection in the periodontal tissues. One of the treatment using plant compounds is the fruit of *tamarind* (*Tamarindus indica L*) which contains *flavonoids*, alkaloids, tannins and *saponins*. These compounds are known to have antibacterial characteristics. **Objective:** This study aims to assess the antibacterial activities of ethanol extract of the fruit of *tamarind* (*Tamarindus indica L*) towards the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria in vitro. **Methods:** This research is conducted in an experimental laboratory in vitro. The method used is liquid dilution on medium Brain Heart Infusion (BHI) and solid dilution on TSA medium. Fruit extracts of *tamarind* (*Tamarindus indica L*) were tested on the bacteria *Porphyromonas gingivalis* which are diluted by series into some concentrations: 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56% and 0.78% 0.39%, 0.18%. **Results:** Levels of Minimum Inhibitory at a concentration of 3.12%, and the level of Minimum Kill at concentrations of 6.25%. **Conclusion:** The fruit extracts of *tamarind* (*Tamarindus indica L*) could inhibit the growth of bacteria *Porphyromonas gingivalis* at a concentration of 3.12% and could kill the bacteria *Porphyromonas gingivalis* at a concentration of 6.25%. **Conclusion:** The extract of *tamarind* (*Tamarindus indica L*) effectively inhibits and kills the bacterium *Porphyromonas gingivalis*.

**Keywords:** Periodontitis, *Porphyromonas gingivalis*, tamarind (*Tamarindus indica L*)

**Abstrak**

**Latar belakang :** Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang menyebabkan periodontitis yaitu inflamasi kronis yang disebabkan adanya infeksi bakteri pada jaringan periodontal. Pengobatan menggunakan senyawa tumbuhan salah satunya adalah buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) mengandung *flavonoid*, alkaloid, *tanin* dan *saponin*. Senyawa ini diketahui memiliki sifat antibakteri. **Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji daya antibakteri ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*. **Metode :** Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen laboratorium secara *in vitro*. Metode yang digunakan adalah dilusi cair pada media Brain Heart Infusion (BHI) dan dilusi padat pada media TSA. Ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) yang diujikan pada bakteri *Porphyromonas gingivalis* diencerkan berseri kadalam beberapa konsentrasi : 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78% 0,39 % dan 0,18 %. **Hasil :** Kadar Hambat Minimal pada konsentrasi 3,12%, dan Kadar Bunuh Minimal pada konsentrasi 6,25%. **Kesimpulan:** Ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) efektif menghambat dan membunuh bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

**Kata kunci :** Periodontitis, *Porphyromonas Gingivalis*, Asam jawa (*Tamarindus indica L*)

---

## PENDAHULUAN

Tingkat keparahan penyakit periodontal di Indonesia menduduki urutan ke dua utama setelah karies yang masih merupakan masalah dimasyarakat. Dari Survei Kesehatan rumah Tangga (SKRT) prevalensi penyakit periodontal mencapai 60% pada masyarakat Indonesia.<sup>1</sup>

Penyakit periodontal merupakan rangkaian penyakit dalam rongga mulut dari polimikroba yang terakumulasi dalam bentuk bakteri plak (*biofilm*). Salah satu bakteri anaerob tersebut ialah *Porphyromonas gingivalis*, yang menyebabkan infeksi dan peradangan pada jaringan pendukung gigi yang biasanya menyebabkan kehilangan tulang dan ligamen periodontal.<sup>2</sup>

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang menyebabkan periodontitis yaitu inflamasi kronis yang disebabkan adanya infeksi bakteri pada jaringan periodontal<sup>3</sup>. (Saputri *et al.*, 2010). Analisis genomnya menyatakan bahwa *Porphyromonas gingivalis* dapat memetabolisme asam amino dan menghasilkan sejumlah metabolit atau produk akhir yang bersifat racun (*toxic*) terhadap jaringan gingiva pada manusia.<sup>4</sup>

Beberapa bakteri gram negatif yang berhubungan dengan inisiasi penyakit periodontal adalah *porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, dan *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. *Porphyromonas gingivalis* adalah salah satu bakteri gram negatif anaerob penyebab terjadinya periodontitis, peradangan yang menghancurkan jaringan pendukung sehingga menyebabkan kehilangan gigi.<sup>3</sup>

Produk alami yang mengandung antibakteri dapat digunakan untuk pengendalian plak.<sup>4</sup> Salah satu bahan herbal yang digunakan sebagai pengobatan tradisional adalah buah asam jawa. Berdasarkan literatur dan pengalaman

masyarakat (empiris) asam jawa (*Tamarindus indica L*) dapat digunakan sebagai obat tradisional, yaitu untuk obat luar seperti bisul dan obat dalam yang disebabkan oleh gejala terjadinya serangan bakteri seperti sariawan, demam dan batuk, serta bakteri yang menumpuk dimulut. Pada penelitian yang dilakukan sebelumnya tentang pengaruh ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L*) terhadap pertumbuhan plak *Porphyromonas gingivalis* menyebutkan bahwa daun pepaya mengandung senyawa antibakteri yaitu *flavonid*, *tanin*, *alkoloid*, *saponin*, *triterponoid* dan *streoid* dengan kandungan tersebut didapatkan hasil bahwa ekstrak daun pepaya bisa menghambat pertumbuhan bakteri plak *Porphyromonas gingivalis*. Kandungan yang terdapat pada penelitian tersebut sebagian juga terkandung didalam buah asam jawa yaitu *flavonoid*, *saponin* dan *tanin*.<sup>5</sup>

Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin mengetahui daya antibakteri ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratorium secara *in vitro* tentang daya antibakteri ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. ekstrak buah Asam Jawa (*Tamarindus indica L*) dilakukan di LPPT UGM Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember-Desember 2016.

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang diperoleh dari stok kultur Laboratorium Daerah Kota Yogyakarta diisolasi di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY dengan cara diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Beberapa koloni bakteri diambil dengan menggunakan ose lalu dimasukkan ke dalam NaCl lalu diinkubasikan selama 2-4 jam pada suhu 37°C. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan cara dimasukkan ke dalam BHI (*Brain Heart Infusion*) hingga diperoleh jumlah kuman yang sesuai dengan jumlah larutan standar Brown III dengan konsentrasi kuman 10<sup>8</sup> CFU/ml. Larutan diencerkan lagi hingga 10<sup>6</sup> CFU/ml.

Dalam penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan, di setiap percobaan menggunakan 12 tabung reaksi. Dimasukkan aquades sebanyak 1 ml mulai dari tabung ke-2 sampai tabung ke-10. Setelah itu dimasukkan larutan ekstrak 100% ke dalam tabung ke-1. Pada tabung ke-2 juga dimasukkan 1 ml larutan dan dicampur hingga homogen. Setelah itu diambil 1 ml dari tabung ke-2 dan dimasukkan ke dalam tabung ke-3 dengan menggunakan pipet ukur. Begitu seterusnya hingga didapatkan pengenceran serial dari tabung ke-1 sampai tabung ke-10. Sisa pengenceran dari tabung ke-10 diambil sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung ke-12 sebagai kontrol negatif, sedangkan tabung ke-11 hanya berisi suspensi bakteri uji (kontrol positif). Setelah pengenceran serial selesai, dimasukkan 1 ml larutan BHI cair yang berisi suspensi bakteri uji dengan konsentrasi 10<sup>6</sup> CFU/ml ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-10 sehingga volume akhir masing-masing tabung menjadi 2 ml. Konsentrasi larutan ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) yang dicampur dengan larutan BHI didapatkan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,625%, 0,78%, 0,39% dan 0,18%.

Semua tabung selanjutnya diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan setelah proses inkubasi selama 24 jam selesai dengan cara membandingkannya dengan kontrol positif. Kadar hambat minimal didapat dengan mengamati tabung yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi terendah. Tabung-tabung yang tidak memperlihatkan pertumbuhan bakteri selanjutnya ditanam pada media TSA (*trypton Soya Agar*). Setelah ditanam pada, diinkubasikan 1 selama 24 jam pada suhu 37°C. Kadar bunuh minimal ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media TSA dengan konsentrasi terendah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Penelitian ini menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat. Metode dilusi cair digunakan untuk mengetahui nilai KHM pada konsentrasi terkecil yang menghambat bakteri, sedangkan dilusi padat digunakan untuk mengetahui nilai KBM pada konsentrasi terkecil yang membunuh bakteri.

Metode dilusi cair digunakan untuk melihat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi terkecil di tabung terakhir yang jernih. Metode dilusi cair lebih peka dan homogenitasnya terjamin antara media, bakteri dan bahan uji.

Hasil penelitian dapat dilihat pada table berikut

| Tabung ke- | Konsentrasi bahan uji (%)                        | 1  | 2  | 3  |
|------------|--|----|----|----|
| 1          | 100%   | TT | TT | TT |
| 2          | 50%  | TT | TT | TT |
| 3          | 25%  | -  | -  | -  |
| 4          | 12,5%  | -  | -  | -  |
| 5          | 6,25%  | -  | -  | -  |
| 6          | 3,125%   | -  | -  | -  |
| 7          | 1,56%  | +  | +  | +  |
| 8          | 0,78%  | +  | +  | +  |
| 9          | 0,39%  | +  | +  | +  |
| 10         | 0,18%  | +  | +  | +  |
| 11         | Kontrol positif (suspensi bakteri $10^6$ CFU/ml) | +  | +  | +  |
| 12         | kontrol negatif (sisa pengenceran)               | -  | -  | -  |

**Tabel 1. Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis***

Keterangan :

Tanda negatif (-) : menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kejernihan pada tabung.

Tanda positif (+) : menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kekeruhan pada tabung.

Dari tabel 1 diatas diperoleh hasil bahwa ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) memiliki daya antibakteri

terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada tabung ke-1 hingga tabung ke-6 dengan konsentrasi penurunan dari 100% hingga 3,12%. Tabung yang menjadi kontrol negatif juga tetap jernih, menandakan bahwa ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) tidak terkontaminasi. Dapat disimpulkan bahwa ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) memiliki KHM terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada konsentrasi 3,12%.

Hasil penentuan tentang kadar bunuh minimal (KBM) dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana Linn.*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis***

| Tabung ke- | Konsentrasi bahan uji (%)                        | 1 | 2 | 3 |
|------------|--|---|---|---|
| 1          | 100%   | - | - | - |
| 2          | 50%  | - | - | - |
| 3          | 25%  | - | - | - |
| 4          | 12,5%  | - | - | - |
| 5          | 6,25%  | - | - | - |
| 6          | 3,125%   | + | + | + |
| 7          | 1,56%  | + | + | + |
| 8          | 0,78%  | + | + | + |
| 9          | 0,39%  | + | + | + |
| 10         | 0,18%  | + | + | + |
| 11         | Kontrol positif (suspensi bakteri $10^6$ CFU/ml) | + | + | + |
| 12         | kontrol negatif (sisa pengenceran)               | - | - | - |

Keterangan :

Tanda negatif (-) : tidak adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA (*Trypton Soya Agar*).

Tanda positif (+) : adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA (*Trypton Soya Agar*).

Berdasarkan tabel 2 Pada pengujian dengan dilusi padat dapat disimpulkan bahwa konsentrasi minimal ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) dapat membunuh bakteri *porphyromonas gingivalis* adalah 6,24%.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, konsentrasi ekstrak 3,12 % merupakan kadar minimal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *porphyromonas gingivalis* melalui dilusi cair karena pada kadar ini larutan ekstrak sudah terlihat jernih dan tidak ada kekeruhan. Nilai dari kadar hambat minimal ini dapat ditentukan dari tingkat kekeruhan dari setiap larutan, kekeruhan tersebut diakibatkan adanya pertumbuhan bakteri.

Konsentrasi minimal ekstrak yang dapat membunuh bakteri *porphyromonas gingivalis* dapat dinilai dengan mengamati adanya pertumbuhan bakteri pada media *Trypticase Soy Agar* (TSA) di cawan petri yang sudah di ose dari tabung tabung reaksi pada penentuan Kadar Hambat Minimal (KHM) yang dilakukan sebelumnya, pada penelitian ini bakteri tidak dapat tumbuh mulai dari konsentrasi 3,12 %, sedangkan pada konsentrasi 6,25%–100% tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri pada media. Sehingga dari hasil penelitian ini, konsentrasi 100% - 6,25% merupakan konsentrasi yang mampu memberikan efek menghambat dan membunuh bakteri

*porphyromonas gingivalis* jika dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah dari 6,25%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *porphyromonas gingivalis*. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nwodo dkk., (2010) yang menunjukkan daging buah asam jawa yang mengandung *tannin*, *saponin*, *alkaloid* dan *flavonoid* yang diekstrak dengan air dingin aktif 100% terhadap semua bakteri yang diuji, sedangkan ekstrak air panas dan etanol aktif 85,71 % terhadap bakteri uji.

Senyawa *tannin* yang ada didalam buah asam jawa aktif terhadap bakteri dengan cara menghambat sktivitas *metallo-enzyme* pada bakteri. Tannin juga diketahui memiliki kemampuan untuk menembus dinding sel dan berinteraksi dengan protein sel bakteri.<sup>6</sup> *Tannin* dapat membentuk ikatan hidrogen dengan protein yang terkandung dalam sel-sel bakteri, sehingga protein akan erdenaturasi dan metabolisme bakteri menjadi terganggu.<sup>7</sup>

Senyawa *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.<sup>8</sup> Turunnya tegangan dinding sel bakteri, dapat menyebabkan dinding sel menjadi tidak selektif dalam meloloskan zat-zat terlarut dan zat-zat lain. Zat-zat tersebut dapat mengubah sifat fisik maupun kimia selaput sel dan dapat menghalangi fungsi normalnya sehingga akan menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri tersebut.<sup>9</sup>

Senyawa *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.<sup>10</sup>

Gugus asam yang ada dalam senyawa ini apabila mengalami kontak dengan bakteri akan bereaksi dengan senyawa-senyawa asam amino yang menyusun dinding sel bakteri dan juga DNA bakteri yang merupakan pusat pengaturan segala kegiatan sel. Reaksi ini menyebabkan terjadinya perubahan struktur sel dan susunan asam amino yang jelas akan merubah rantai DNA pada insi sel yang seharusnya berpasangan. Hal ini akan megakibatkan perubahan keseimbangan genetik pada asam amino sehingga DNA bakteri akan mengalami kerusakan. Kerusakan pada sel bakteri ini lama kelamaan akan membuat sel-sel bakteri tidak mampu melakukan metabolisme sehingga akan menjadi inaktif dan hancur atau lisis.

Penelitian yang dilakukan Majob pada tahun 2008 mengatakan bahwa dalam tanaman yang ditelitinya terdapat senyawa yang memiliki kemampuan dalam aktivitas potensi antimikroba yaitu *flavonoid*. Aktivitas antimikroba yang terjadi mungkin disebabkan kemampuan *flavonoid* dalam berinterakdi dengan ekstra seluler dan larutan protein bakteri. Selain itu sifat lipofilik dari *flavonoid* mungkin dapat juga mengganggu membran sel bakteri.<sup>11</sup>

Berdasarkan data tersebut sudah terbukti bahwa hipotesis ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah benar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak asam jawa *Tamarindus indica L*) efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.
2. Kadar Hambat Minimal (KHM) pada asam jawa (*Tamarindus indica L*).

terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah 3,125%

3. Kadar Bunuh Minimal (KBM) pada asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah 6,25%

## Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek buah asam jawa (*Tamarindus indica L*) terhadap pertumbuhan bakteri lain.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan lagi agar dapat menjadi alternatif obat herbal yang diharapkan mampu mengangkat nama asam jawa, yang awalnya hanya dikenal sebagai rempah masakan menjadi obat herbal asli Indonesia.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. RISKESDAS, (2013). Riset Kesehatan Dasar. 1 Desember .
2. Newman, M., Takei, H., klokkevold, P. & Carranza, F. A., (2012). *Carranza's Clinical Periodontology*. 11 ed. Los Angeles: Saunders Elsevier.
3. Saputri, T., Hayu, Q., Bramita, B., & Retno, A. (2010). Saliva as an Early Detection Tool for Chronic Abstructive Pulmonary Disease Risk in Patients with Periodontitis. *Journal of Dentistry Indonesia*. vol 17, 87-92.
4. Naito, M., Hideki, H., Atsushi , Y., Naoya, O., Mikio, S., Hideharu, Y., Koji, N. (2008). Determination of the Genom Sequence of *Porphyromonas gingivalis* Strain ATCC 33277 and Genomic Comparison with Strain W83 Revealed Extensive Genom Rearrangements in *P.gingivalis*.

5. Seomardji, A. (2007). "Asam Jawa": The Sour but Useful. *University of Tayama*, Japan.
6. Bossi, A., Rinalducci, S., Zolla, L., Antonioli, P., Righetti, P., & Zapparoli, G. (2007). Effect of Tonic Acid *Lactobacillus higaridii* Analysed by a Proteomic Approach. *Journal of Applied Microbiology*.
7. Mailowa, M., Mahendradatta, M., Laga, A., & Djide, N. (2014). Antimicrobial Activities of Tannins Extract from Guava Leaves (*Psidium guajava* L) on Pathogens Microbial. *International Journal of Scientific & Technology Research*.
8. Rahmah, S., Suhardi, & Subandi. (2013). Uji Antibakteru dan Daya Inhibisi Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangontana* L) terhadap Aktivitas Xantin Oksidase dan Diisolasi dari Air Susu Sapi Segar. Universitas Negri Malang.
9. Jawetz, Melnick & Adelberg's, (2005). Mikrobiologi kedokteran (buku 1) (Mudihardy, Eddy., et al, penerjemah). Jakarta: Salemba Medika. (buku asli diterbitkan 2001)
10. Juliantina, F., Dewa, A., Bunga, M., Titis, N., & Endrawati, T. (2008). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Agen Antibakterial terhadap Bakteri Gram Positif dan Bakteri Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*.
11. Majob, F., Poursaeed, M., Mehrgan, H., & Pakdaman, S. (2008). Antibacterial Activity of *Thymus daenensis* Methanolic Extract. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Science*, hal. 2010-2013.