

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK METANOL BIJI ASAM JAWA  
(*Tamarindus indica*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI GRAM  
POSITIF *Staphylococcus aureus***

Fidya Sapita<sup>1</sup>, Salmah Orbayinah<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Dokter FKIK UMY  
<sup>2</sup> Dosen bagian biokimia FKIK UMY

**ABSTRACT**

*Tamarind (Tamarindus indica) has been used as an optional traditional medicine. Some researchers proved that the active compounds contained in tamarind has antibacterial activity against gram-positive bacteria Staphylococcus aureus .*

*This study aims to determine the activity of tamarind seeds against Staphylococcus aureus. Tamarind seeds is one of the major components of tamarind yet underutilized. Alkaloids, flavonoids and tannins contained therein are known to have antimicrobial power.*

*This research is an experimental study conducted in a laboratory with research subjects methanol extract of tamarind seeds and microbe, Staphylococcus aureus. The antibacterial activity was shown by looking at Minimum Bacteriasida Concentration ( MBC ) methanol extract of tamarind seeds to germs with the dilution method, then analyzed using descriptive analysis. From this study determined KBM methanol extracts of tamarind seeds (Tamarindus indica L.) against Staphylococcus aureus was present in 12,5% concentration. From these data it can be concluded that the methanol extract of tamarind seeds have antibacterial activity against Staphylococcus aureus.*

*Keywords : Tamarind seeds ( Tamarindus indica ) , antibacterial , MBC .*

## ABSTRAK

Asam jawa ( *Tamarindus indica*) telah banyak digunakan sebagai salah satu pilihan obat tradisional. Beberapa peneliti menyebutkan bahwa senyawa aktif yang terkandung dalam asam jawa memiliki aktivitas antibakteri terhadap kuman gram positif *Staphylococcus aureus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas biji asam jawa terhadap *Staphylococcus aureus*. Biji asam jawa merupakan salah satu komponen besar dari asam jawa namun kurang dimanfaatkan. Senyawa *alkaloid*, *flavonoid* dan *tannin* yang terkandung didalamnya diketahui memiliki daya antimikroba.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium menggunakan ekstrak metanol biji asam jawa dan mikroba uji, *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri ditunjukkan dengan melihat Kadar Bunuh Minimal (KBM) ekstrak metanol biji asam jawa terhadap kuman tersebut dengan metode dilusi, yang kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Dari penelitian ini dapat ditentukan KBM ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 12,5%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol biji asam jawa mempunyai aktivitas antibakteri terhadap kuman *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci : Biji asam jawa (*Tamarindus indica*), antibakteri, KBM.

## PENDAHULUAN

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dilaporkan masih menjadi masalah kesehatan penting di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia<sup>1</sup>. Salah satu keadaan yang rentan terhadap infeksi adalah luka bakar. Laporan pada salah satu kasus di rumah sakit *Da Asa Norte Brasil*, bahwa infeksi luka bakar bernanah pada interval mingguan terdapat adanya bakteri *Staphylococcus aureus* sebanyak 28,4% sebagai salah satu bakteri penginfeksi<sup>2</sup>.

Hingga saat ini *staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen pada manusia yang masih menjadi masalah kesehatan dikalangan masyarakat. *Staphylococcus aureus* tumbuh, berkembang dan tersebar menjadi klon yang resisten antibiotik<sup>3</sup>.

Sekitar 80% populasi di Asia dan Afrika masih menggunakan obat tradisional sebagai *primary health care* (WHO, 2008). Kenyataannya, Indonesia kaya akan bahan obat tradisional sebagai

sumber daya alam yang telah digunakan secara turun temurun oleh masyarakat Indonesia. Biasanya, masyarakat dapat menanam dan meramu sendiri<sup>4</sup>.

Asam jawa (*Tamarindus indica*) merupakan salah satu tanaman obat yang digunakan diberbagai belahan dunia<sup>5</sup>. Komposisi asam jawa terdiri dari, daging buah 55%, serat 11-30%, dan bijinya 34%. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam buah asam jawa terdapat komposisi biji yang cukup besar<sup>6</sup>. Sedangkan kenyataan yang ada adalah biji asam jawa kurang dimanfaatkan. Sedangkan senyawa aktif yang terkandung didalamnya mengandung daya antibakteri<sup>7</sup>. Olehnya itu, peneliti tertarik untuk mengetahui seberapa besar aktivitas dari biji asam terhadap *staphylococcus aureus*.

## BAHAN DAN CARA

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium untuk menguji ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rancangan

*post test only control group design*. Sampel dan bahan yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dari laboratorium mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan biji asam jawa yang berasal dari buah asam jawa yang diambil dari pohon asam jawa di daerah Lendang Nangka, Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sedangkan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah inkubator, lemari pendingin, neraca analitik, ose, otoklaf, oven, pemanas (Toyomi, HP115F1), pembakar spirtus, perforator, mikropipet, pipet volumetri, spatula, dan alat-alat gelas.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak metanol biji asam jawa yang telah diencerkan masing-masing dalam konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, 0,78%, 0,391%. Variabel tergantung adalah daya antibakteri ekstrak biji asam jawa terhadap *staphylococcus aureus* sedangkan variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah variabel yang diusahakan sama untuk

setiap perlakuan meliputi, suhu inkubasi, waktu, pH dan media.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan april sampai dengan mei 2012.

Penelitian ini dimulai dengan membuat ekstrak metanol biji asam jawa. Awalnya, biji asam jawa dikeringkan menggunakan oven pengering pada suhu 60<sup>0</sup>c selama, setelah itu, biji asam jawa ditumbuk sehingga bagian dalam biji yang berwarna putih terlepas dari bagian selubung biji yang berwarna hitam kecoklatan. Bagian biji yang berwarna putih ini diambil untuk digunakan dalam penelitian ini. Tumbukan biji asam jawa kemudian diblender sampai menjadi serbuk. Serbuk biji asam jawa diekstrak dengan penyari metanol dengan perbandingan 1:5 (1 kg serbuk memerlukan penyari metanol 5 liter) menggunakan teknik maserasi. Serbuk biji asam jawa yang telah direndam (maserasi) dengan larutan metanol selama 120 jam

kemudian diambil filtratnya dengan melakukan penyaringan. Sisa hasil penyaringan direndam kembali (re-maserasi) menggunakan larutan metanol dengan perbandingan 1:2,5 (1 kg serbuk memerlukan penyari metanol 2,5 liter) selama 48 jam. Setelah itu, hasil re-maserasi disaring kembali untuk diambil filtratnya. Kemudian, hasil maserasi dan remaserasi diuapkan dalam pada penangas air. Pada akhir proses ini, akan didapatkan ekstrak murni berupa cairan kental dari biji asam jawa.

Penelitian ini kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan bakteri uji, yaitu :

- a. Menginokulasikan 1 ose biakan ke dalam larutan NaCl fisiologis steril yang kemudian diinkubasi selama 2-4 jam sampai pada suspensi larutan standar Brown III yang diidentikkan dengan konsentrasi kuman sebesar  $10^8$  CFU/ml
- b. 1 ml biakan larutan dimasukkan kedalam tabung yang berisikan 9 ml Brain Heart Infusion sehingga

konsentrasi bakteri menjadi  $10^7$  CFU/ml.

- c. 1 ml biakan larutan dimasukkan kedalam tabung yang berisikan 9 ml Brain Heart Infusion sehingga konsentrasi bakteri menjadi  $10^6$  CFU/ml.

Hari berikutnya dilakukan pengujian daya antibakteri. Uji daya antibakteri pada penelitian ini menggunakan metode dilusi. Proses pengujian sebagai berikut :

- a. Disediakan 27 tabung dengan 3 kali pengulangan, dimana setiap seri pengenceran dalam satu ulangan menggunakan 9 tabung.
- b. Untuk setiap satu seri pengenceran disediakan 9 tabung, ke dalam tabung ke-2 sampai tabung ke-9 dimasukkan 1 ml aquades steril
- c. Selanjutnya dimasukkan 1 ml ekstrak metanol biji asam jawa murni ke dalam tabung ke-1 dan ke-2, sehingga tabung ke-1 berisi ekstrak metanol biji asam jawa murni konsentrasi 100% dan

- tabung ke-2 berisi ekstrak metanol biji asam jawa murni dengan konsentrasi 50%.
- d. Kemudian dilakukan pengenceran secara seri dari tabung ke-2 sampai tabung ke-9, dengan cara memindahkan 1 ml larutan asam jawa murni pada tabung ke-2 ke dalam tabung ke-3. Tabung ke-3 digojog sampai homogen, diambil 1 ml kemudian dipindahkan ke tabung nomor 4. Demikian seterusnya sampai tabung ke-8 diambil 1 ml, dipindahkan ke tabung ke-9. Tabung ke-9 berisi sisa pengenceran ekstrak metanol biji asam jawa murni sebagai kontrol sterilitas asam jawa murni (kontrol negatif).
- e. Ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-9 selanjutnya diisi masing-masing 1 ml larutan Brain Heart Infusion cair yang berisi suspensi bakteri uji dengan konsentrasi  $10^6$  CFU/ml. Volume akhir dari tabung ke-1 sampai tabung ke-9 sebesar 2 ml. Konsentrasi akhir dari asam jawa murni pada tiap tabung adalah ke-1 50%, ke-2 25%, ke-3 12,5%, ke-4 6,025%, ke-5 3,0125%, ke-6 1,5626%, ke-7 0,783%, ke-8 0,391%.
- f. Selanjutnya seluruh tabung dari nomor 1 sampai nomor 8 diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , selama 24 jam. Sebagai kontrol sterilitas bahan (kontrol negatif) dan kontrol pertumbuhan kuman, juga ikut diinkubasikan tabung ke-9 dan tabung yang hanya berisi suspensi bakteri uji dalam medium BHI (kontrol positif).
- g. Suspensi pada tabung-tabung selanjutnya ditanam dengan menggunakan ose pada medium agar nutrien.
- h. Kemudian diinkubasikan pada  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam.
- i. Kadar bunuh minimal akan ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan kuman pada medium agar nutrien dengan konsentrasi terendah.

## HASIL

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapatkan bahwa kadar bunuh minimal dari ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terdapat pada konsentrasi 12,5%. Hal ini dibuktikan dengan tidak tumbuhnya koloni bakteri pada media agar yang ditanami suspensi bakteri pada konsentrasi tersebut.

## DISKUSI

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) menyebutkan bahwa ekstrak metanol biji asam jawa memiliki efek bakteriasidal baik untuk bakteri positif ataupun bakteri gram negative<sup>7</sup>. Adapun, senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak metanol biji asam jawa adalah *alkaloid, flavonoid, saponin, tannin*<sup>8</sup>. Zat aktif yang terkandung didalamnya seperti *alkaloid, flavonoid, dan tannin* memiliki daya bunuh pada mikroorganisme<sup>9</sup>.

Sedangkan Saputra T (2012) yang dalam penelitiannya menyebutkan bahwa dengan zat-zat aktif yang terkandung didalam infusa asam jawa memiliki kadar hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 1,562% dan kadar bunuh minimum (KBM) pada konsentrasi 3,125% terhadap bakteri gram positif *staphylococcus aureus* ATCC 25923<sup>10</sup>.

Namun, meskipun zat aktif didalam ekstrak biji asam jawa (*Tamarindus indica*) telah terbukti memiliki efek yang bermakna terhadap bakteri gram positif dalam hal ini adalah *staphylococcus aureus*, senyawa aktif yang terkandung didalamnya juga menjadi salah satu faktor penghambat dalam melakukan penilaian kadar bunuh minimum pada metode dilusi cair. Suspensi cair pada metode dilusi menjadikan zat aktif tanin pada ekstrak biji asam jawa mendominasi warna cairan suspensi bakteri dan ekstrak. Winarno (2002) menyebutkan bahwa tanin yang juga mempunyai nama lain asam tanat atau asam galonat, dapat tidak berwarna sampai

berwarna kuning atau coklat. Hal ini menyebabkan kesulitan peneliti dalam menilai secara objektif kekeruhan yang terjadi dalam tabung reaksi. Sasmita K.I (2012) juga dalam penelitiannya menyatakan dengan variabel ekstrak etanol kulit batang asam jawa, suspensi bakteri dan ekstrak etanol kulit batang asam jawa dalam metode dilusi cair tidak terbaca atau tidak dapat dinilai sampai dengan konsentrasi 0,78%<sup>11</sup>. Meskipun kadar hambat minimum sukar untuk ditentukan pada percobaan ini, namun dalam percobaan ini, terbukti bahwasanya ekstrak biji asam jawa (*Tamarindus indica*) mempunyai kadar bunuh minimum pada konsentrasi 25% terhadap staphylococcus aureus. Hal ini ditandai dengan tidak tumbuhnya koloni bakteri pada media agar darah yang digoreskan suspensi bakteri konsentrasi 25%. Sesuai dengan hipotesis awal bahwa pemberian ekstrak biji asam jawa dapat membunuh yang tentunya juga dapat menghambat bakteri staphylococcus

aureus sebagai bakteri gram positif penginfeksi luka bakar.

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<sup>12</sup>.

Bakteri Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif dengan dinding sel yang sangat kaku dan tebal, hal tersebut dikarenakan bakteri *staphylococcus aureus* memiliki dinding sel peptidoglikan yang sangat tebal. Pembentukan dinding selnya diawali dengan adanya pembentukan rantai-rantai peptida yang saling berikatan membentuk jembatan silang peptida. Jembatan silang tersebut menggabungkan glikan dengan rakitan yang sempurna<sup>13</sup>.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang memiliki struktur dinding sel yang mengandung polisakarida dan protein yang bersifat antigen dan

memiliki kandungan lipid yang rendah (1-4%). Sehingga hal tersebut memungkinkan dinding sel bakteri staphylococcus aureus lebih mudah ditembus oleh zat antibakteri dibandingkan dengan bakteri gram negatif lainnya<sup>12</sup>. Sedangkan bakteri tidak akan dapat bertahan dan segera mati tanpa dinding sel yang menyelubunginya<sup>14</sup>.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa, biji asam jawa memiliki senyawa aktif berupa *alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin*<sup>7</sup>.

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 gugus 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<sup>15</sup>.

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<sup>15</sup>.

Sedangkan tannin merupakan senyawa fenolik kompleks dengan berat molekul 500-3000<sup>15</sup>. Tannin diduga memiliki mekanisme yang sama dengan senyawa fenolik lainnya dalam hal membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri<sup>16</sup>. Tannin dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan tiga cara yaitu bereaksi dengan sel membran, inaktivasi enzim-enzim esensial dan deksrasi atau inaktifasi fungsi dari material genetik. Menurut Siswandono dan Soekardjo (2000) turunan fenol juga dapat merubah permeabilitas membran sel

sehingga dapat menimbulkan kebocoran konstituen sel yang esensial sehingga mengalami kematian. Sedangkan mekanisme kerja senyawa saponin adalah membranolitik yang juga merubah tekanan ekstraseluler<sup>17</sup>.

## **KESIMPULAN**

1. Ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*.
2. KBM ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus* terdapat pada konsentrasi 12,5%.

## **SARAN**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya anti bakteri ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari luka bakar.

2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai daya antibakteri ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) dengan menggunakan bakteri jenis lain.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memisahkan zat aktif pada ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) agar mengetahui masing-masing zat aktif dan cara kerja masing-masing zat aktif tersebut.
4. Perlu dilakukan penelitian dengan metode lain yang lebih efektif untuk menilai kadar hambat minimum ekstrak metanol biji asam jawa (*Tamarindus indica*) terhadap *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri gram negatif penginfeksi luka bakar.

## **KETERBATASAN PENELITIAN**

1. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan tidak teridentifikasi usianya.
2. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang digunakan adalah strain lokal.

3. Ekstrak tidak diuji sterilitasnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. I. C. Bygbjerg. (2012). Double Burden of Noncommunicable and Infectious Diseases in Developing Countries. *Science* 21 September 2012: Vol. 337 no. 6101 pp. 1499-1501.
2. Macedo, et al. (2005). Bacterial and fungal colonization of burn wounds. Diakses 31 Maret 2013, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16184232>.
3. Edward, et al. (2003). <http://jib.asm.org/content/185/11/3307.full> diakses 2013
4. Zein U. 2005. Pemanfaatan Tumbuhan Obat dalam Upaya Pemeliharaan Kesehatan. Sumatera Utara. Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
5. Siddhuraju, P. (2007). *Antioxidant activity of polyphenolic compounds extracted from defatted raw and dry heated Tamarindus indica seed coat*. LWT, 40, 982-990.
6. Kumar, C.S., Bhattacharya, S. (2008). Tamarind Seed: Properties, Processing and Utilization. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 48, 1-20.
7. Kotari, V., Shesadri, S., (2010). In vitro antibacterial activity in seed extracts of Manilkara zapota, Anona squamosa, and Tamarindus indica. Diakses 26 september 2011, dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21031260>.
8. Yusof BM, et al., (2011). Tamarind Seed Extract Enhances Epidermal Wound Healing. Diakses 31 Maret 2013, pada [www.ccsenet.org/journal/index.php/ijb/article/download/12265/9612](http://www.ccsenet.org/journal/index.php/ijb/article/download/12265/9612)

9. Doughari, JH. 2006. Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* Linn. *Tropical Journal of Parmaceutical Research*, 5 (2): 597-603 <http://www.bioline.org.br/pdf?pr06011> diakses Desember 2012.
10. Saputra, T., Suryani, L., (2012). Aktivitas Antimikroba Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* Linn) terhadap Berbagai Mikroba Patogen. *Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.
11. Sasmit,K.I. (2012) Karya Tulis Ilmiah. Pengaruh Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Asam Jawa ( *Tamarindus indica* ) terhadap pertumbuhan bakteri multiresisten antibiotik *Staphylococcus aureus* Isolat ATCC 25825.
12. Jawetz, E., Melnick, J.L., & Adelberg, E.A. (2001). *Mikrobiologi Kedokteran*, edisi I. Jakarta: EGC.
13. Morin, R.B., dan Gorma, M. (1995). *Kimia dan Biologi Antibiotik Betalaktam*, edisi III. Diterjemahkan oleh Mulyani. IKIP Semarang Press. Semarang, Hlm. 298-303.
14. Wattimena, J.R., Sugiarto, N.C., Widiyanto, M.B., Sukandar, E.Y., Soemardji, A.A., Setiadi, A.R (1991). *Farmakologi dan Terapi Antibiotik*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
15. Gunawan, I.W.A. (2009). Potensi buah pare (*Momordica charantia* L) sebagai antibakteri *salmonella typhimurium*. Karya Tulis Ilmiah strata satu, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Denpasar.
16. Zuhud, E. M. A. 2001. *Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kedawung (Parkia roxburghii G. Don) Terhadap Bakteri*

*Patogen,(Online)*

[http://www.iptek.net.id/ind/pustaka\\_pangan/pdf/Jurnal\\_PATPI/vol\\_XI\\_I\\_no\\_1\\_201/PDF\\_dan\\_doc/vol\\_XI\\_I\\_no1\\_2001\\_hal\\_6.pdf](http://www.iptek.net.id/ind/pustaka_pangan/pdf/Jurnal_PATPI/vol_XI_I_no_1_201/PDF_dan_doc/vol_XI_I_no1_2001_hal_6.pdf) diakses

2013

17. Cheeke, P.R. 2000. *Actual and potential applications of Yucca schidigera and Quillaja saponaria saponins in human and animal nutrition,* (Online).

<http://www.asas.org/symposia/98>

99proc/0909.pdf diakses 2014