Edisi Cetak Dentika Dental Journal, Juli 2012 (ISSN: 1693-671X)

# DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH MAHKOTA DEWA TERHADAP FUSOBACTERIUM NUCLEATUM SEBAGAI BAHAN MEDIKAMEN SALURAN AKAR

## (ANTIBACTERIAL EFFECT OF MAHKOTA DEWA'S FRUIT EXTRACT TO FUSOBACTERIUM NUCLEATUM AS ROOT CANAL MEDICAMENT)

**Darwis Aswal, Carolina Monica, Trimurni Abidin**

Departemen Konservasi
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara
Jl. Alumni no.2 Kampus USU Medan

**Abstract**

Mahkota dewa's fruit extract or Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl. extract had been choosen as an alternative medicament solution because the low saponin that obtained on fruit and other compound such as alkaloid, tannin and flavonoid that acts as antibacterial agents. *Fusobacterium nucleatum* is an anaerobic bacteria that mostly found in root canal of teeth that presents with an interappointment flare-up. This study was aimed to know the antibacterial effects of extract mahkota dewa's fruit by knowing the low concentration to inhibit and kill *F.nucleatum*. It was begun with extraction 1000 grams mahkota dewa's fruit, then it had been percolated with 5 liters of etanol 96% became 2.5 liters of percolat liquid. The percolat had been evaporated with Vacuum Rotary Evaporator and resulted extract viscous consistency of mahkota dewa's fruit. To find the antibacterial effort of this fruit was determined by minimum inhibitory concentration and minimum bactericidal concentration with the concentration of 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.125 and 1.56%. The result of this study showed there was no visible growth of *F.nucleatum* colonies on extract mahkota dewa's fruit with the concentration of 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.125% with the score of MIC and MBC 0 CFU/ml, visible growth of F.nucleatum colonies on extract with the concentration of 1.56% with the score 141.20 CFU/ml. The conclusion of this study was extract mahkota dewa's fruit with the concentration of 3.125% with the score 0 CFU/ml can be developed as an alternative root canal medicament solution.

**Key words:** mahkota dewa, *Fusobacterium nucleatum*, medicament

**Abstrak**

Ekstrak buah mahkota dewa atau ekstrak Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl. dapat digunakan sebagai bahan medikamen alternatif karena kandungan saponin yang kadarnya rendah serta alkaloid, tanin dan flavonoid pada buah yang berperan sebagai agen antibakteri. *Fusobacterium nucleatum* merupakan bakteri anaerob yang paling banyak ditemukan pada kasus flare up endodonti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa dengan mengetahui konsentrasi minimal yang mampu menghambat dan membunuh *F.nucleatum*. Penelitian dimulai dengan melakukan ekstraksi 1000 gram buah mahkota dewa menggunakan 5 liter pelarut etanol 96% kemudian disaring sehingga menghasilkan 2,5 liter perkolat. Perkolat diuapkan menggunakan Vacuum Rotary Evaporator sehingga dihasilkan ekstrak kental buah mahkota dewa. Daya antibakteri buah mahkota dewa diketahui dengan melihat konsentrasi hambat minimum dan konsentrasi bunuh minimum pada konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,125 dan 1,56%. Hasil penelitian menunjukkan pada konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25 dan 3,125% tidak terlihat adanya pertumbuhan koloni bakteri dengan skor KHM dan KBM 0 CFU/ml. Pertumbuhan koloni bakteri terlihat pada konsentrasi ekstrak 1,56% dengan skor 141,20 CFU/ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak buah mahkota dewa dengan konsentrasi 3,125% dengan skor 0 CFU/ml dapat dikembangkan sebagai alternatif medikamen saluran akar.

**Kata kunci:** mahkota dewa, *Fusobacterium nucleatum*, medikamen

## PENDAHULUAN

Penyakit pulpa dan jaringan sekitar akar gigi secara langsung maupun tidak langsung ada hubungannya dengan mikroorganisme. Bakteri yang paling banyak diisolasi dari saluran akar yang terinfeksi dengan pulpa terbuka adalah obligat anaerob.[1] Menurut Sundqvist, *Fusobacterium nucleatum* merupakan salah satu bakteri yang paling banyak ditemukan pada infeksi saluran akar dengan persen-

tase insidens sebesar 48%.[2]

*F.nucleatum* adalah bakteri anaerob gram negatif, dan mengadakan perlekatan terhadap struktur gigi melalui interaksi spesifik antara lipopolisakarida yang dihasilkannya yang mampu larut dalam saliva. Lipopolisakarida memiliki kemampuan untuk mengadakan perlekatan pada struktur hidroksiapatit, serum, dan sementum. Hal ini menunjukkan bahwa lipopolisakarida dari *F.nucleatum* memegang peranan penting dalam proses perlekatannya, bukan hanya pada epitel, tetapi juga pada struktur gigi.[3]

*F.nucleatum* sering ditemukan pada kasus *flare up* endodonti, dan keberadaan bakteri ini dapat menyebabkan rasa sakit yang parah disertai dengan pembengkakkan.[4] Kombinasi *F.nucleatum*, *Prevotella sp*., dan *Porphyromonas sp*. merupakan faktor risiko terjadinya *flare up* endodonti, hal ini disebabkan karena adanya sinergisme antara bakteri tersebut, sehingga meningkatkan intensitas terjadinya reaksi inflamasi pada jaringan periapeks.[5] Selain itu *F.nucleatum* bersama dengan *P.gingivalis* memegang peranan penting pada lesi endo-perio melalui agregasi kedua bakteri tersebut.[6]

Perawatan kasus endodonti membutuhkan penggunaan bahan medikamen yang mampu mengeliminasi endotoksin bakteri yang melekat pada struktur gigi yang tidak tereliminasi sempurna saat proses instrumentasi saluran akar.[3] Penggunaan bahan medikamen saluran akar selama perawatan endodonti harus dapat mensterilkan dan mengurangi jumlah mikroorganisme patogen dalam saluran akar. Berbagai bahan medikamen yang sering digunakan antara lain kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$), antibiotik, *non-phenolic, biocides phenolic biocides*, dan bahan iodin. Medikamen saluran akar digunakan dengan tujuan mengeliminasi bakteri yang tidak dapat dihancurkan dengan proses *chemo-mechanical* seperti instrumentasi dan irigasi.[7]

Bahan alami yang mungkin dapat dikembangkan sebagai alternatif medikamen saluran akar adalah tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*).[8,9] Efek terapeutik buah mahkota dewa erat hubungannya dengan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Telah diketahui bahwa biji mahkota dewa bersifat toksik sedangkan daging buahnya tidak. Potensi penghambatan daging buah mahkota dewa lebih besar jika dibandingkan dengan akar, kulit batang, maupun daunnya.[10] Komposisi aktif buah mahkota dewa adalah tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid.[8-10] Dalam bidang kedokteran gigi, penelitian mengenai zona hambat infusum daun mahkota dewa pada pertumbuhan *Streptococcus mutans* memperlihatkan bahwa semakin tinggi kon-0sentrasi infusum daun mahkota dewa, maka semakin besar zona inhibisnya. Penelitian infusum daun mahkota dewa terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan kemampuan antibakteri diperoleh dengan nilai KHM 3,125% dan KBM 6,25%.[9] Penelitian mengenai daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa dalam menghambat pertumbuhan *Enterococcus faecalis*, disimpulkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa memiliki kemampuan daya antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dengan nilai KHM dan KBM 12,5%.[11]

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak etanol daging buah mahkota dewa terhadap bakteri *F.nucleatum*.

## BAHAN DAN METODE

Hasil determinasi tanaman di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian Biologi, Bogor menunjukkan bahwa tanaman yang akan digunakan adalah benar dan telah sesuai dengan tanaman uji yang diperlukan, yaitu buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*). Dalam pembuatan ekstrak etanol buah mahkota dewa, digunakan 1000 gram buah mahkota dewa (Medan Polonia, Indonesia), kemudian diiris halus dan diambil daging buahnya tanpa biji. Daging buah yang telah diiris halus selanjutnya dikeringkan di lemari pengering selama 10 hari. Irisan yang telah kering dihaluskan dengan *blender* (Panasonic, Japan) sampai menjadi serbuk simplisia sebanyak 100 gram. Serbuk simplisia dimasukkan ke dalam wadah dan diperkolasi dengan 5 liter pelarut etanol 96%, sehingga diperoleh perkolat cair sebanyak 2,5 liter. Seluruh perkolat digabung dan disaring, lalu diuapkan dengan menggunakan *Vacuum Rotary Evaporator* (*Heildolph VV 2000*, Germany) pada tekanan <1 ATM dengan temperatur
yang didapat adalah ekstrak kental buah mahkota dewa.

Penelitian eksperimental labo l44ıuat P26(m)33(a)(m)14(a)26(

Edisi Cetak Dentika Dental Journal, Juli 2012 (ISSN: 1693-671X)

yang diinkubasi 24 jam). Selanjutnya, dilakukan perhitungan jumlah bakteri dengan menggunakan metode *Drop Plate Mills Mesra* yang bertujuan untuk membuktikan bahwa perubahan tingkat kekeruhan pada setiap konsentrasi menunjukkan kemampuan bahan coba membunuh bakteri sebesar 99%-100%, yang disebuh sebagai Kadar Bunuh Minimal (KBM).

Selain itu, dilakukan penentuan nilai Kadar Hambat Minimal (KHM) pada kelompok I (6 sampel ekstrak konsentrasi 100%), kelompok II (6 sampel ekstrak konsentrasi 50%), kelompok III (6 sampel ekstrak konsentrasi 25%), kelompok IV (6 sampel ekstrak konsentrasi 12,5%), kelompok V (6 sampel ekstrak konsentrasi 6,25%), kelompok VI (6 sampel ekstrak konsentrasi 3,125%), kelompok VII (6 sampel ekstrak konsentrasi 1,56%), kelompok VIII (1 sampel kontrol *Mac Farland*), kelompok IX (1 sampel kontrol negatif ekstrak etanol buah mahkota dewa tanpa suspensi *F.nucleatum*).

Selanjutnya 1 ml suspensi bakteri yang telah dipersiapkan sebelumnya diambil dengan menggunakan mikropipet lalu dimasukkan ke dalam masing-masing tabung bahan coba yang telah diberi label kemudian di*vorteks*. Tabung-tabung tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam pada inkubator $CO_2$ dan diamati kekeruhan yang terjadi dengan membandingkan tabung-tabung tersebut dengan kontrol untuk menentukan nilai KHM dari masing-masing bahan coba. Tabung dengan kekeruhan yang mulai tampak jernih untuk setiap kelompok perlakuan merupakan KHM yaitu konsentrasi minimal ekstrak atau bahan uji apapun yang mampu menghambat pertumbuhan *F.nucleatum* dalam media perbenihan setelah diinkubasi 24 jam dan tidak tumbuh koloni kuman dalam perbenihan tersebut.

Pada prosedur penentuan nilai KHM tidak terlihat larutan yang mulai tampak jernih karena kesamaan warna kekeruhan dengan kontrol, sehingga semua kelompok larutan dilanjutkan dengan penghitungan jumlah koloni bakteri, yaitu pada konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,125 dan 1,56% untuk menentukan nilai KBM. Setelah itu, bahan coba dengan konsentrasi tersebut masing-masing di*vor-teks*-teteskan ke dalam media padat (*Mueller Hinton Agar*) direplikasi 6 petri, didiamkan selama 15-20 menit sampai mengering dan diinkubasi dalam inkubator $CO_2$ dengan suhu 37°C selama 24 jam.

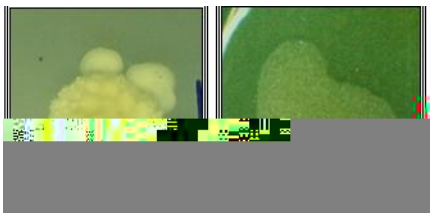
## HASIL

Hasil pengujian antibakteri menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25 dan 3,125% diperoleh nilai jumlah koloni 0 CFU/ml, sedangkan pada konsentrasi 1,56% terlihat adanya pertumbuhan koloni bakteri senilai 141,20 CFU/ml pada replikasi 1 (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata jumlah koloni bakteri *F.nucleatum* berdasarkan bahan coba ekstrak etanol buah mahkota dewa

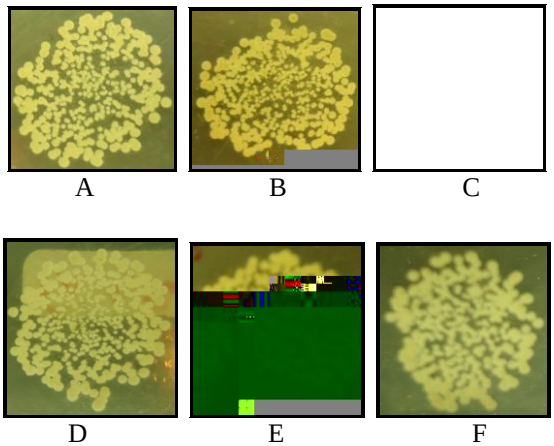
| Rerata jumlah koloni bakteri *F.nucleatum* berdasarkan bahan coba ekstrak etanol buah mahkota dewa | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Konsentrasi | 100 % | 50 % | 25 % | 12,5 % | 6,25 % | 3,125 % | 1,56 % |
| Rerata (CFU/ml) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 140,20 |

Jika dibandingkan dengan kontrol *Mac Farland* 0,5 (Gambar 1A), jumlah koloni pada konsentrasi 3,125% adalah 0 CFU/ml, hal ini berarti tidak terbentuk lagi koloni bakteri pada media perbenihan yang ditandai dengan tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri dalam media perbenihan. Semua bakteri *F.nucleatum* mati pada media perbenihan dengan konsentrasi ekstrak etanol 3,125% (Gambar 1B).



A B

Gambar 1. (A) Kontrol *Mac Farland* 0,5 Koloni bakteri *F.nucleatum* pada media perbenihan dengan konsentrasi ekstrak etanol 3,125%



A B C

D E F

Gambar 2. Koloni yang terbentuk pada me-dia MHA pada konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa dengan pelarut etanol 1,56%, dengan (A) replikasi 1, (B) replikasi 2, (C) replikasi 3, (D) replikasi 4, (E) replikasi 5, (F) replikasi 5

## PEMBAHASAN

Penelitian terdahulu mempelajari efek antibakteri ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap *Enterococcus faecalis*, di mana terlihat adanya daya antibakteri ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap bakteri tersebut.[11] Dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap *Fusobacterium nucleatum* dikarenakan bakteri ini mempunyai daya perlekatan yang cukup kuat pada dinding saluran akar karena adanya interaksi spesifik antara lipopolisakarida yang dihasilkan bakteri dengan dinding saluran akar. Selain itu, *F.nucleatum* juga merupakan isolate dominan yang ditemukan pada kasus *flare up* endodonti.

Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa tanaman marga *Phaleria* umumnya memiliki aktifitas antimikroba. Aktifitas ini berkaitan dnegna toksisitas tanaman yang cukup tinggi sebagai salah satu bentuk dan mekanisme pertahanan diri. Penelitian yang telah dilakukan hingga saat ini menyatakan bahwa toksisitas tanaman berkaitan erat dengan kandungan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Senyawa aktif mahkota dewa yang berkhasiat sebagai antibakteri adalah saponin, alkaloid dan tanin.[11]

Daya antibakteri dari ekstrak etanol mahkota dewa dengan konsentrasi 100% (sangat kental) terhadap *F.nucleatum* akan secara langsung membunuh bakteri karena tingginya konsentrasi antibakteri yang terkandung di dalamnya. Demikian juga yang terjadi pada konsentrasi 50, 25, 12,5, 6,25 dan 3,125% tidak ditemui pertumbuhan bakteri (media steril) dengan jumlah koloni senilai 0 CFU/ml. Sedangkan pada konsentrasi 1,56% yang telah dilakukan pengenceran akan semakin mengurangi daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri dilihat dari terbentuknya koloni bakteri 141,20 CFU/ml pada replikasi 1.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa bahan coba yaitu ekstrak buah mahkota dewa memiliki efek antibakteri terhadap *F.nucleatum* dengan pengukuran nilai KHM dan KBM bahan coba. Efek antibakteri bahan coba dilihat dari besar nilai KHM dan KBM bahan coba terhadap pertumbuhan bakteri, dengan jumlah bakteri yang sama untuk setiap perlakuan yaitu $10^8$ CFU/ml. Nilai minimal ditunjukkan pada bahan coba dengan konsentrasi 3,125% yaitu 0 CFU/ml. Ekstrak etanol mahkota dewa dengan konsentrasi 3,125% adalah konsentrasi minimal yang dibuktikan dengan diperolehnya nilai KBM 0 CFU/ml pada media perbenihan. Hal ini mungkin terjadi karena saat ekstrak berkontak dengan sel dapat berdifusi pada membran sel *F.nucleatum* dan menghasilkan efek antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *F.nucleatum*.

Jika dibandingkan penelitian daya antibakteri ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap bakteri *F.nucleatum* dengan *Enterococcus faecalis* terdapat perbedaan KHM dan KBM antara keduanya, di mana untuk bakteri *Enterococcus faecalis* KHM dan KBM sebesar 12,5%. Perbedaan KHM dan KBM ekstrak etanol buah mahkota dewa terhadap *F.nucleatum* dan *E.faecalis* disebabkan karena perbedaan struktur dinding sel kedua bakteri tersebut. *F.nucleatum* merupakan bakteri gram negatif, sedangkan *E.faecalis* adalah bakteri gram positif. Pada bakteri gram negatif, peptidoglikannya hanya merupakan lapisan tipis yang berada di dalam rongga periplasmik antara lapisan dalam dan lapisan luar yang disusun atas senyawa fosfolipid yang tebal. Sedangkan dinding sel bakteri gram positif dominan disusun oleh senyawa peptidoglikan melalui ikatan peptide, antar lapisan dinding sel dihubungkan oleh asam teichoic, sehingga tercipta sebuah lapisan yang sangat padat yang memberikan perlindungan tambahan pada bakteri. Oleh karena itu, *E.faecalis* membutuhkan konsentrasi KHM dan KBM yang lebih tinggi daripada *F.nucleatum*, sebab dinding sel bakteri *E.faecalis* tersusun lebih padat daripada *F.nucleatum*.

Sebagai kesimpulan, ekstrak etanol buah mahkota dewa memiliki daya antibakteri dan mampu menghambat pertumbuhan *F.nucleatum* dan dapat dikembangkan menjadi bahan medikamen saluran akar. Daya antibakteri dari nilai KBM yang terdapat pada ekstrak etanol buah mahkota dewa pada konsentrasi 3,125% dengan jumlah kolonii 0 CFU/ml.

## Daftar Pustaka

1. Squiera JF, Rocasuie0 1 37 0 0 1 325.3 293.8ET .37 0 0 1 325.3 293

principles and practice 4th ed. Michigan: Saunders, 2008: 258-81.
8. Rohyami Y. Penentuan kandungan flavonoid dari ekstrak methanol daging buah mahkota dewa. J Logika 2008; 5: 1-16.
9. Suryani L, Septriani S. Daya antibakteri infusum daun mahkota dewa terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. J Mutiara Medika 2007; 7: 23-8.
10. Lisdawati V. Berdasar uji penapsisan farmakologi pada buah mahkota dewa. Bagian Farmakologi dan Toksikologi Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada, Jogjakarta: Universitas Gajah Mada, 2002.
11. Aswal D, Beatrice L. Efek antibakteri ekstrak buah mahkota dewa terhadap *Enterococcus faecalis* sebagai bahan medikamen saluran akar secara in vitro. J Dent 2010; 15(1): 32-6.

Edisi Cetak Dentika Dental Journal, Juli 2012 (ISSN: 1693-671X)