

NASKAH PUBLIKASI

**EFEKTIFITAS DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH
KAPULAGA (*Amomum compactum*) TERHADAP PERTUMBUHAN
BAKTERI *Enterococcus faecalis***



**Disusun Oleh
ULUMUDDIN JAUHARI
20130340032**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2017**

THE EFFECTIVENESS OF ANTIBACTERIAL POWER OF ROUND CARDAMOM FRUIT EXTRACT (*Amomum compactum*) ON GROWTH OF *Enterococcus faecalis* BACTERIA

Uumuddin Jauhari¹, Yusrini Pasril²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

²Bagian Konservasi Gigi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

ABSTRACT

Background: Plants from all around the world has plenty of benefits, such as round cardamom fruit (*Amomum compactum*). Round cardamom extract contains active ingredients such as alkaloid, saponin, flavonoid and tanin. The compounds can inhibit and kill bacteria, including bacteria *Enterococcus faecalis*. *Enterococcus faecalis* bacteria proven cansurvive in root canals as a single organism and are resistant to antimicrobial agents used in root canal treatment. The inhibitory mechanism of compounds found in round cardamom fruit is by reacting with cell membranes, inactivation of essential enzymes and destruction of genetic material.

Objective: The purpose of this in vitro study was to determine the effectiveness of antibacterial activity of various concentrations of round cardamom fruit extract (*Phaleria marmorata*) against the bacteria *Enterococcus faecalis* as a root canal medicaments.

Methods: The design of this study was pure laboratory experimental use bacteria *Enterococcus faecalis*. The concentration used forround cardamom fruit extract was 25%, 50%, and 75% and aquades (negative control) and calcium Hydroxside (positive control). Antibacterial test using diffusion method on the disc for 24-48 hours at 37 °C. Data analysis using Kruskal Wallis and Mann-Whithney test to determine examine the effectiveness of antibacterial activity of extracts of the gods crown (*Amomum compactum*).

Result: Radical Zone round cardamom fruit extract (*Amomum compactum*) that formed in various concentrations are at a concentration of 25% amounting to 3,233 mm, concentration of 50% amounting to 4,076 mm and at a concentration of 75% of 4.8 mm. The average zone of radicals formed in the positive control of 3.575 mm.

Conclusion: The study showed that the round cardamom extract had role in ihibiting the growth of *Enterococcus faecalis*.

Keywords: round cardamom fruit (*Amomum compactum*), fruit extract, bacteria *Enterococcus faecalis*, diffusion, root canal medicament

EFEKTIFITAS DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK BUAH KAPULAGA (*Amomum compactum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Enterococcus faecalis*

Uumuddin Jauhari¹, Yusrini Pasril²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

²Bagian Konservasi Gigi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

INTISARI

Latar belakang: Tanaman selalu mempunyai manfaat di bidang kesehatan, termasuk diantaranya adalah buah kapulaga (*Amomum compactum*). Ekstrak dari buah kapulaga (*Amomum compactum*) mengandung bahan aktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Senyawa - senyawa tersebut dapat menghambat serta membunuh bakteri, termasuk bakteri *Enterococcus faecalis*. Bakteri *Enterococcus faecalis* terbukti dapat bertahan hidup di dalam saluran akar sebagai organisme tunggal dan resisten terhadap bahan-bahan antimikrobal yang digunakan pada perawatan saluran akar. Mekanisme daya hambat bakteri pada senyawa yang terdapat pada buah kapulaga yaitu dengan cara bereaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim-enzim esensial dan destruksi materi genetik.

Tujuan: Tujuan dari penelitian in vitro ini adalah mengetahui efektifitas daya antibakteri berbagai konsentrasi ekstrak kapulaga (*Phaleria marcopara*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* sebagai bahan medikamen saluran akar.

Metode: Desain penelitian ini adalah eksperimental murni laboratorium menggunakan bakteri *Enterococcus faecalis*. Konsentrasi yang digunakan untuk ekstrak kapulaga (*Amomum compactum*) adalah 25%, 50%, dan 75% serta aquades (kontrol negatif) dan kalsium hidroksida (kontrol positif). Uji daya antibakteri menggunakan metode difusi sumuran pada cakram selama 24-48 jam dalam suhu 37°C. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan Uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui efektivitas daya antibakteri ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*).

Hasil: Zona radikal ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) yang terbentuk dalam berbagai konsentrasi yaitu pada konsentrasi 25% sebesar 3,233 mm, konsentrasi 50% sebesar 4,076 mm dan pada konsentrasi 75% sebesar 4,8 mm. Rata-rata zona radikal yang terbentuk pada kontrol positif sebesar 3,575 mm.

Kesimpulan: Penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) berpengaruh sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

Kata kunci: Ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*), ekstrak buah, bakteri, *Enterococcus faecalis*, difusi, medikamen saluran akar

PENDAHULUAN

Perawatan saluran akar mempunyai definisi sebagai perawatan atau tindakan untuk mempertahankan gigi vital, gigi mati atau gigi non vital, dalam keadaan berfungsi di lengkung gigi.¹ Pada kondisi pulpitis irreversible dan nekrosis pulpa perawatan yang digunakan adalah perawatan endodontik atau perawatan pulpa.² Tahap dalam perawatan saluran akar dibagi menjadi tiga tahap yaitu: preparasi biomekanis saluran akar (pembersihan dan pembentukan), disinfeksi, dan obturasi.³ Salah satu penyebab utama dari kegagalan perawatan endodontik adalah infeksi bakteriyang menetap pada saluran akar dan jaringan periradikular.⁴ *Enterococcus faecalis* terbukti dapat bertahan hidup di dalam saluran akar sebagai organisme tunggal dan resisten terhadap bahan-bahan antimikrobia yang digunakan pada perawatan saluran akar dengan prosentase kejadian 80-90% infeksi saluran akar oleh bakteri *Enterococcus faecalis* pada 100 pengisian saluran akar.⁵



Amomum compactum atau di Indonesia biasa disebut kapulaga merupakan obat herbal yang telah banyak digunakan di Indonesia, salah satunya adalah sebagai antibakteri. Kandungan antara lain Flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin.⁶ Flavonoids terbukti memiliki daya hambat terhadap bakteri Gram-positif yang meliputi *B. cereus*, *B. subtilis*, *M. luteus*, *S. aureus* dan bakteri Gram-negatif yang meliputi *E. aerogenes*, *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*. Daya hambat flavonoid terhadap bakteri Gram-positif lebih besar dibandingkan daya hambat terhadap bakteri Gram-negatif.⁷

Mekanisme antibakteri pada alkaloid adalah dengan mengganggu keseimbangan terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel.⁸ saponin berpengaruh pada permeabilitas bakteri, tekanan permukaan media ekstraseluler dan menyebabkan bakteri menjadi lisis.⁹ Tanin mampu mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan aktivitas sel terbatas sehingga pertumbuhan terhambat bahkan menyebabkan kematian bakteri.¹⁰

Metode

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Bahan uji yang digunakan adalah ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) yang sudah diencerkan dengan aquades lalu dibuat 4 konsentrasi yaitu 25%, 50%, dan 75%, serta aquades sebagai kontrol negatif dan kalsium hidroksit sebagai kontrol positif. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Enterococcus faecalis* yang diperoleh dari Balai Laboratorium Kesehatan.

Pembuatan Ekstrak Etanol

Pembuatan ekstrak buah kapulaga dilakukan di Laboratorium Fakultas Farmasi Unit II Universitas Gadjah Mada (UGM). Pembuatan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dengan cara maserasi. Sebelum dimaserasi, buah kapulaga dicuci bersih. Buah belimbing wuluh seberat 2 kg dikeringkan dengan temperatur (32-35°C) dan dihindarkan oleh sinar matahari langsung sampai mengering. Setelah itu, diblender sampai halus menjadi serbuk. Serbuk buah kapulaga dimaserasi dengan etanol 70% selama 24 jam, kemudian disaring menggunakan corong *buchner*. Setelah proses maserasi, serbuk yang masih tersisa digunakan kembali untuk proses remaserasi untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang maksimum. Filtrat diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak yang pekat dan kental dengan berat ± 50 gram. Ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) murni diencerkan dengan menggunakan aquades steril sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu 25%, 50% dan 75%.

Uji Aktivitas Daya Antibakteri

Setelah didapatkan standar konsentrasi bakteri, bakteri diambil dengan menggunakan kapas lidi steril dan dioleskan kepada permukaan media *Mueller hinton* secara merata. Kemudian, dibuat lubang sumuran sebanyak 5 lubang dalam 1 cawan petri, dengan masing-masing berdiameter 5 mm dan kedalaman 3 mm. Seluruh lubang diisi dengan konsentrasi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) 75%, 50%, 25% dan 12,5%, serta akuades sebagai kontrol negatif dan kalsium hidroksit sebagai kontrol positif. Pemandangan bakteri dari suatu tempat ke tempat lainnya harus dilakukan didekat spritus agar meminimalkan terjadinya kontaminasi bakteri lain.

Langkah pengulangan sebanyak 6 kali dengan 5 sumuran setiap 1 cawan petri. Setelah semua cawan petri sudah ditetesi ekstrak, kemudian inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam dalam *anaerobic jar*.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian untuk mengetahui efektivitas daya anti bakteri ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis* dengan melakukan pengukuran zona radikal yang terbentuk di sekitar sumuran yang telah dilakukan. Diameter zona radikal adalah daerah di sekitar lubang sumuran yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri. Diameter zona radikal ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) pada masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut:

Table 1. Hasil pengukuran zona radikal

Cawan Petri	Zona radikal (mm)				
	Kapulaga 25%	Kapulaga 50%	Kapulaga 75%	Kalsium Hidroksida	Aquades
1.	2,21	3,9	4,14	5,36	0
2.	2,34	3,84	4,62	5,18	0
3.	1,53	2,96	4,34	5,35	0
4.	2,92	3,32	4,24	4,82	0
5.	1,52	2,98	4,22	4,87	0
6.	1,85	3,15	4,14	4,92	0
Rata-rata	2,06	3,36	4,28	5,08	0

Hasil uji pada tabel 1 di atas menunjukkan pada control negatif aquades tidak terbentuk zona radikal. Sumuran kalsium hidroksida sebagai kontrol positif menunjukkan rerata zona radikal sebesar 3,575 mm. Zona radikal ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% sebesar 2,06 mm, konsentrasi 50% sebesar 3,36 mm dan pada konsentrasi 75% sebesar 4,28 mm. Analisis data yang dilakukan yaitu menggunakan adalah *Kruskal-Wallis*.

Tabel 2. Uji hipotesis *Kruskal-Wallis*

Test Statistics ^{a,b}	
Zona_Radikal	
Chi-Square	28.096
Df	4
Asymp. Sig.	.000
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Konsentrasi	

Nilai $P=0,000$ atau nilai (p) $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) berpengaruh sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Pengujian kemudian dilanjutkan analisis *post hoc* dengan uji *Mann-Whitney* untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan pengaruh secara bermakna atau signifikan.

Tabel 3. Uji *Mann-Whitney*

Konsentrasi	Konsentrasi			Kalsium Hidroksida	Aquades
	25%	50%	75%		
25%	-	0,004	0,004	0,004	0,002
50%	0,004	-	0,004	0,004	0,002
75%	0,004	0,004	-	0,004	0,002

Kalsium	0,004	0,004	0,004	-	0,002
Hidroksida					
Aquades	0,002	0,002	0,002	0,002	-

Berdasarkan pada tabel perhitungan *Mann-Whitney* diatas didapatkan mayoritas data memiliki signifikansi $P < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara variable. Data yang memiliki signifikansi $P > 0,05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terdapat pada perbandingan kelompok ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% dengan 50%, perbandingan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% dengan kalsium hidroksida dan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 50% dengan kalsium hidroksida.

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas daya hambat dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* yang merupakan salah satu bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar paling besar. Penelitian ini menggunakan metode difusi dalam menguji aktivitas antibakteri. Metode yang digunakan adalah metode difusi sumuran menggunakan media *Mueller hinton* dengan cawan petri, masing masing 5 lubang sumuran pada 1 cawan petri. Kemudian dilakukan analisa data berupa uji normalitas *Shapiro Wilk*, uji variansi homogenitas dan uji *Kruskal Wallis* untuk mengetahui efektivitas daya antibakteri ekstrak buahkapulaga terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.

Hasil dari uji hipotesis dengan metode *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000 ($P < 0,05$) yang berarti bahwa ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) memiliki pengaruh sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini didukung penelitian yang bahwa ekstrak buah kapulaga mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif dan gram-negatif dengan aktivitas antimikroba yang dimiliki.⁷ Penelitian Lusiana menyatakan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dapat menghambat bakteri *Enterococcus faecalis* dengan mekanisme difusi pada membran sel bakteri.

Daya hambat yang dihasilkan pada masing-masing konsentrasi menunjukkan bahwa zona hambatan yang dihasilkan akan semakin besar sesuai dengan peningkatan konsentrasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa daya antibakteri dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dengan pengenceran etanol 70% ini akan semakin tinggi pada konsentrasi 75 % dan daya antibakteri juga akan berkurang sebanding dengan menurunnya konsentrasi buah kapulaga (*Amomum compactum*).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan:

1. Ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dalam konsentrasi 75%, 50% dan 25% berpengaruh sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*.
2. Ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 75% merupakan konsentrasi ekstrak yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran dari peneliti:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) untuk jenis bakteri lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kandungan zat akti yang paling efektif dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dalam menghambat *Enterococcus faecalis*.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji toksisitas dan uji resorpsi bahan dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) yang dapat digunakan sebagai antibakteri apabila akan digunakan secara klinis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harty, F.J. 1993. *Endodontik klinis*(terj). Edisi 3. Jakarta: Hipokrates.
2. Walton, R.E., dan Torabinejad, M. 1997. Prinsip dan Praktik Ilmu Endodontik Alih bahasa. Jakarta: EGC.
3. Grossman, L.I, Olliet, S. Dan Del Rio, C.E. 1995. Ilmu endodontik dalam praktek edisi 11. Jakarta: EGC.
4. Takushige T; Cruz E. V; Moral A. A; Hoshino E. 2004. *Saluran akarc treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs.*
5. Kayaoglu, G dan Orstavik, D. 2004. *Virulance Factor of Enterococcus faecalis: Relationship with Endodontic disease.* Crit Rev Oral Biol Med
6. Lisdawati
7. Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor M.Y., Oskoueian, E, 2011, Flavonoid analyzes and antimicrobial activity of farious parts of *Amomum compactum* (Scheff.) boerl fruit, int J molfei, 12, h.3422-2431
8. Cowan, M.M, 1999, *Plant products as antimichrobial agent, Clinical microbiologi reviews*, 12(4), h. 564-582.
9. Cheeke, P.R, 2001, *Actual and potential applications of Yucca schidigera quillaja samponaria saponins in human and animal nutrition recent advance in animal nutrition in Australia*, 13, h. 116-128.