

DENTINO
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol II. No 1. Maret 2014

Laporan Penelitian

PERBANDINGAN EFEK BAKTERISIDAL EKSTRAK MENGGKUDU (*Morinda citrifolia* Liin) 100% DAN Povidone Iodine 1% TERHADAP *Streptococcus mutans* IN VITRO

Nur Rifdayani, Lia Yulia Budiarti, Amy Nindia Carabelly

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: Researches had shown that noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v had antibacterial effect against *Streptococcus mutans* because it contains flavonoid. These day, the therapies that have been given to reduce the colonies of *Streptococcus mutans* in oral cavity, one of that is Povidone iodine 1%. **Purpose:** The aim of this research was to prove the bactericidal effect of noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v equal to Povidone iodine 1% against *Streptococcus mutans* in vitro. **Methods:** This research was an experimental method laboratory (true experimental), with a post-test only design, using a completely randomized design, consisting of four treatments: noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v, Povidone iodine 1%, positive control (ethanol) and negative control (aquadest). Each treatment be repeated 7 times. The rated bactericidal effect of the inhibition zone formed on Muller Hinton media with diffusion method. **Results:** One Way ANOVA test showed that inhibition zone had a significant difference, noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100% with a mean inhibition zone of 13,71 mm and Povidone iodine 1% with a mean inhibition zone of 9,71 mm. **Conclusion:** Noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100% had bactericidal effect higher than Povidone iodine 1% against *Streptococcus mutans* in vitro.

Keywords: Bacterisidal effect, noni extract (*Morinda citrifolia* Liin) 100%, Povidone iodine 1%, *Streptococcus mutans*.

ABSTRAK

Latar Belakang: Penelitian telah membuktikan bahwa ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% berat/volume (b/v) memiliki efek bakterisidal terhadap *Streptococcus mutans* karena mengandung flavonoid. Terapi yang selama ini diberikan untuk mengurangi koloni *Streptococcus mutans* dalam rongga mulut, salah satunya adalah Povidone iodine 1%. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk membuktikan efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v setara dengan Povidone iodine 1% dalam membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans* in vitro. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni (true experimental), dengan post-test only design, menggunakan rancangan acak lengkap terdiri dari 4 perlakuan, antara lain: ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v, Povidone iodine 1%, kontrol positif (etanol) dan kontrol negatif (akuades). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali. Efek bakterisidal dinilai dari zona hambat yang terbentuk pada media Muller Hinton dengan metode difusi. **Hasil:** Uji One-Way ANOVA menunjukkan bahwa zona hambat memiliki perbedaan yang bermakna, ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% memiliki efek bakterisidal terhadap *Streptococcus mutans* dengan rata-rata zona hambat sebesar 13,71 mm dan Povidone iodine 1% dengan rata-rata zona hambat sebesar 9,71 mm. **Kesimpulan:** Ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% memiliki efek bakterisidal lebih tinggi dibandingkan Povidone iodine 1% terhadap *Streptococcus mutans* in vitro.

Kata kunci: efek bakterisidal, ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100%, Povidone iodine 1%, *Streptococcus mutans*.

Korespondensi: Nur Rifdayani, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran 128 B, Banjarmasin, KalSel, email: if_rifd@ymail.com

PENDAHULUAN

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan rongga mulut yang dapat menimbulkan rasa sakit dan mengganggu aktivitas serta mengurangi kualitas hidup penderita. Berdasarkan Risesdas Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2007, menunjukkan prevalensi karies aktif sebesar 50,7% dan yang mempunyai pengalaman karies sebesar 83,4%.¹ Salah satu bakteri utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans* yang memproduksi enzim *glucosyltransferase* (GTF), sehingga bakteri ini dapat membentuk koloni yang melekat dengan erat pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* menghasilkan polisakarida ekstraseluler lengket dari karbohidrat makanan dan mampu memfermentasi karbohidrat menjadi asam. Jika kadar keasaman pada suatu gigi berada di bawah pH 5,5 dapat menimbulkan proses demineralisasi yaitu hilangnya sebagian atau seluruh mineral dari jaringan keras gigi yang diikuti oleh kerusakan bahan organik gigi karena terlarut dalam asam sehingga terjadi karies gigi.^{2,3}

Ada banyak cara untuk mencegah karies gigi, salah satunya penggunaan obat kumur antiseptik. Tujuan berkumur dengan antiseptik yaitu menurunkan jumlah koloni bakteri patogen dalam rongga mulut, mengurangi terjadinya plak, dan karies gigi.⁴ Berbagai jenis obat kumur telah beredar di masyarakat, salah satu yang banyak digunakan yaitu obat kumur dengan kandungan *Povidone iodine* 1%.⁵ Hasil penelitian terdahulu menyebutkan bahwa *Povidone iodine* memiliki kemampuan dalam membunuh mikroorganisme *in vitro*.⁶ Dilaporkan bahwa tingkat absorpsi yodium dari *Povidone iodine* 1% tidak baik untuk penggunaan jangka panjang dalam rongga mulut, karena dapat menyebabkan masalah sensitivitas yodium.⁷ Adapun efek samping yang dapat timbul setelah pemberian *Povidone iodine* antara lain berupa sensitivitas, eritema lokal, nyeri, erosi mukosa, dan risiko utama yang terkait dengan fungsi tiroid.⁸

Berbagai efek samping yang ditimbulkan dari pemakaian bahan kimia dalam obat kumur cukup banyak dan signifikan, sehingga diperlukan alternatif lain sebagai bahan baku pembuatan obat kumur dengan efek samping seminimal mungkin, ekonomis, dan berkhasiat. Alternatif yang memenuhi syarat tersebut adalah bahan dari herbal.⁹ Sementara ini banyak orang beranggapan bahwa penggunaan tanaman obat herbal relatif lebih aman dibandingkan obat sintesis. Pakar dari Universitas Gadjah Mada (UGM), Prof. Dr. Sudarsono Apt, menyatakan bahwa obat-obatan dari herbal terbukti berkhasiat. Kecenderungan peningkatan penggunaan herbal untuk pengobatan tidak lagi didasarkan atas pengalaman turun menurun tetapi dengan dukungan dasar ilmiah.¹⁰ Salah satu

tanaman obat yang banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal adalah mengkudu.¹¹

Berdasarkan hasil penelitian Sibi (2012), dilaporkan bahwa aktivitas antimikroba ekstrak mengkudu, mendukung penggunaan obat tradisional yang dihubungkan dengan kondisi mikroorganisme pada manusia dan sebagai dampaknya dapat melawan mikroba multi resisten.¹² Menurut Rajarajan *et al.* (2009), ekstrak buah mengkudu matang memiliki aktivitas *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) dan *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) yaitu sebesar 0,375 µg/ml hingga 24 µg/ml.¹³ Demikian pula, dari hasil penelitian Dharmawati (2011) diketahui efek ekstrak mengkudu terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans in vitro*, ekstrak mengkudu konsentrasi 100% b/v (berat/volume) mempunyai daya hambat lebih baik dari 50% b/v.¹⁴ Namun, belum diketahui apakah ekstrak mengkudu 100% b/v mempunyai efek bakterisidal setara dengan obat kumur *Povidone iodine* 1% dalam membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans*, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v dan *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans in vitro*.

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diambil suatu permasalahan yaitu apakah ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v mempunyai efek bakterisidal setara dengan *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans in vitro*. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk membuktikan efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v setara dengan *Povidone iodine* 1% dalam membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans in vitro*.

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk mengukur zona hambat ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v dan zona hambat *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan bukti ilmiah tentang efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v setara dengan *Povidone iodine* 1% dalam membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans in vitro*, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai salah satu dasar penelitian lebih lanjut untuk menghasilkan antiseptik oral dengan bahan herbal mengkudu.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik murni (*true experimental*), dengan rancangan *post-test only design* berupa rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan, meliputi ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v, *Povidone iodine* 1%, kontrol positif (etanol) dan kontrol negatif (akuades).

Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 7 kali pengulangan. Jumlah pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan, didapat dari hasil perhitungan rumus *Federer*.

Alat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, meja *Laminary flow*, pisau (*stainless*), *blender*, cawan petri, lampu bunsen, ose steril, kapas lidi steril, kertas saring, corong, gelas beker, gelas *Erlenmeyer*, tabung reaksi kecil, rak tabung reaksi, pipet, pinset, *rotary evaporator*, *autoclave*, inkubator *anaerob*, batang pengaduk kaca dan *calliper*. Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak mengkudu 100% b/v, *Povidone iodine* 1%, akuades steril, etanol 96%, *aluminium foil*, kapas, isolat *Streptococcus mutans*, media agar *Muller Hinton* (MHA), media *Brain Heart Infusion* (BHI), media agar darah, *paper disk* kosong, larutan standar *Mc Farland I* sebesar 3.10^8 cfu/ml.

Cara pembuatan ekstrak mengkudu 100% adalah menyiapkan buah mengkudu yang matang, putih, transparan, dan ukuran buahnya relatif besar. Ekstrak mengkudu dibuat dengan metode maserasi. Buah mengkudu sebanyak ± 5 kg dicuci bersih kemudian ditiriskan dan dipotong-potong tipis. Potongan buah selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari, dengan naungan kain hitam. Penjemuran dilakukan beberapa hari, sampai potongan buah benar-benar kering, mudah dipatahkan dengan tangan. Potongan buah yang sudah kering, berbentuk kepingan, dipisahkan antara daging buah dengan bijinya. Daging buah yang sudah kering selanjutnya dibuat serbuk (*simplisia*) dengan cara dihancurkan dengan *blender*, *simplisia* yang dihasilkan ± 325 gram. *Simplisia* siap dimaserasi dengan merendam ke dalam pelarut etanol 96% sampai terendam seluruhnya selama ± 24 jam, kemudian disaring dengan kertas penyaring. Residu kembali dimaserasi lagi dengan cara yang sama, sampai tiga kali. Ekstrak atau filtrat hasil maserasi ditampung menjadi satu dan diuapkan untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 45-50°C, sampai pelarut habis menguap, sehingga didapatkan ekstrak kental buah mengkudu. Ekstrak kental buah mengkudu dibuat konsentrasi 100% b/v dengan menggunakan etanol. Konsentrasi 100% b/v dibuat dengan memasukkan 100 gram ekstrak mengkudu dalam tabung ditambahkan etanol sampai volume 100 ml.

Tahapan prosedur selanjutnya adalah sterilisasi alat. Alat-alat yang diperlukan dicuci bersih kemudian dikeringkan dan disterilisasikan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Melakukan persiapan bakteri dengan menggoreskan *Streptococcus mutans* pada media agar darah kemudian didiamkan dalam inkubator 37°C selama 24 jam.

Setelah diinkubasi, dideteksi *Streptococcus mutans* akan berupa koloni bulat kecil dan

berdiameter 1-2 μm . Koloni bakteri hasil pertumbuhan selama 24 jam disuspensikan ke dalam 0,5 ml BHI cair dan dilakukan inkubasi selama 5-8 jam pada suhu 37°C. Dilakukan penambahan akuades steril pada suspensi bakteri pada BHI, sehingga kekeruhan sesuai standar konsentrasi bakteri *Mc Farland I* sebesar 3×10^8 cfu/ml. Setelah itu dilakukan Persiapan larutan *Povidone iodine*. Larutan *Povidone iodine* 1% yang digunakan adalah obat kumur merek *Betadine* konsentrasi 1% dan diambil dengan menggunakan pipet sebanyak 1cc.

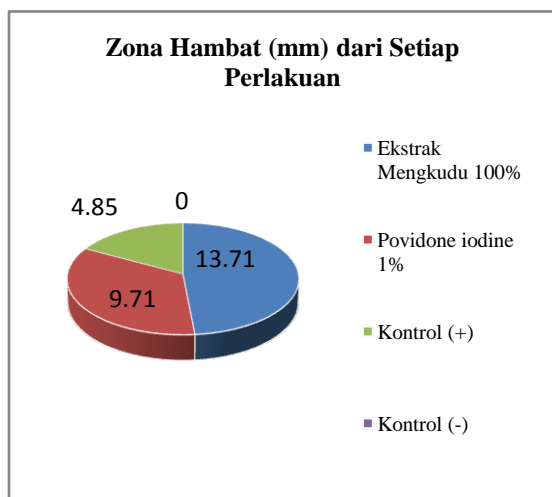
Uji efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% b/v dilakukan dengan mengambil suspensi bakteri yang telah distandarkan dengan *Mc Farland I* sebesar 3×10^8 cfu/ml dengan kapas lidi steril dan dioleskan pada media agar *Muller Hinton*. Kemudian meletakkan *paper disk* (kertas samir) yang telah direndam ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% b/v selama 3 jam sebagai perlakuan 1, meletakkan *paper disk* yang telah direndam *Povidone iodine* 1% selama 3 jam sebagai perlakuan 2, meletakkan *paper disk* yang telah direndam etanol selama 3 jam sebagai perlakuan 3 (kontrol positif) dan meletakkan *paper disk* yang telah direndam akuades selama 3 jam sebagai perlakuan 4 (kontrol negatif).

Proses selanjutnya, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pengujian efek bakterisidal dilakukan dengan pengamatan yang dilakukan setelah pengeraman 24 jam. Pengamatan efek bakterisidal dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat di sekitar *paper disk*. Zona hambat yang terbentuk diukur dengan *calliper* (mm).

HASIL PENELITIAN

Penelitian dengan judul “Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% dan *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans in vitro*” telah dilakukan dengan menggunakan 4 perlakuan, yaitu ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% b/v, *Povidone iodine* 1%, kontrol positif (etanol), dan kontrol negatif (akuades).

Masing-masing perlakuan diuji secara difusi, menggunakan *paper disk* dan dilakukan dalam 7 kali pengulangan. Hasil pengukuran zona hambat dari masing-masing perlakuan terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona Hambat (mm) dari Setiap Perlakuan

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat variasi zona hambat yang terbentuk dari masing-masing kelompok perlakuan. Perlakuan ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v memperlihatkan rata-rata zona hambat sebesar 13,71 mm dan *Povidone iodine* 1% sebesar 9,71 mm. Kontrol positif (etanol) memiliki rata-rata zona hambat sebesar 4,85 mm dan kontrol negatif (akuades) sebesar 0 mm.

Masing-masing perlakuan dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* karena jumlah data kurang dari 50 buah, untuk mengetahui sebaran data penelitian pada tingkat kepercayaan 95% ($p > 0,05$). Hasil uji normalitas memperlihatkan sebaran data yang normal, yaitu nilai signifikansi (p) pada kelompok perlakuan ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v adalah 0,064 dan *Povidone iodine* 1% adalah 0,099. Sedangkan nilai signifikansi (p) kontrol positif (etanol) adalah 0,099 dan kontrol negatif (akuades) adalah konstan. Data penelitian selanjutnya diuji homogenitas data menggunakan uji *varians Levene's test* ($\alpha = 0,05$). Hasil uji homogenitas menunjukkan varians data yang tidak homogen dengan nilai signifikansi sebesar 0,003 (Sig. $< 0,05$), sehingga perlu dilakukan transformasi data. Hasil transformasi data menunjukkan varians data homogen dengan nilai signifikansi sebesar 0,249 (Sig. $> 0,05$).

Masing-masing perlakuan dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penyebaran data. Syarat digunakannya uji *One Way ANOVA* adalah data yang terdistribusi normal dan homogen.³⁰ Hasil uji *One Way ANOVA* didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v memiliki efek bakterisidal terhadap *Streptococcus mutans* dengan rata-rata zona hambat sebesar 13,71 mm, sedangkan *Povidone iodine* 1% sebesar 9,71 mm. Zona hambat pada ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% lebih tinggi dibandingkan *Povidone iodine* 1% secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% lebih baik dibandingkan *Povidone iodine* 1% dalam membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Perlakuan *Povidone iodine* 1% memberikan efek rata-rata zona hambat sebesar 9,71 mm terhadap *Streptococcus mutans*. Hal ini dapat membuktikan bahwa *Povidone iodine* 1% sebagai obat kumur mempunyai sifat bakterisidal terhadap *Streptococcus mutans* sebagai salah satu bakteri utama penyebab karies gigi. *Povidone iodine* dalam kedokteran gigi biasanya digunakan sebagai obat kumur yang mampu mengurangi jumlah mikroorganisme di dalam rongga mulut. Cara kerja *Povidone iodine* terkait dengan kandungan *iodine* yang mampu dengan cepat berkontak langsung terhadap permukaan sel bakteri yang mengakibatkan hilangnya materi sitoplasmik dan deaktivasi enzim sehingga terjadi kerusakan struktur dan fungsi sel bakteri.²⁷ *Povidone iodine* bereaksi kuat dengan ikatan rangkap dari asam lemak tak jenuh dalam dinding sel bakteri dan membran organel bakteri yang menyebabkan pembentukan pori permanen dan lisisnya sel bakteri.²⁴

Perlakuan ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% b/v dalam penelitian ini menunjukkan efek bakterisidal terhadap *Streptococcus mutans* dengan menghasilkan rata-rata zona hambat sebesar 13,71 mm. Hasil penelitian tersebut sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dharmawati (2011), yaitu ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) 100% memiliki daya hambat kuat terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.¹⁴

Mengkudu dikenal sebagai anti bakteri, anti virus, anti jamur, anti tumor, anti inflamasi, *anthelmintic*, memiliki efek anti TBC, analgesik, hipotensif, dan aktivitas imunologinya dapat meningkatkan kekebalan tubuh.¹⁶ Beberapa jenis senyawa fitokimia dalam buah mengkudu adalah *acubin*, *alizarin*, *antraquinon*, *xeronine*, *proxeronine*, *saponin*, minyak atsiri, dan *alkaloid*. *Acubin*, *alizarin*, dan *antraquinon* terbukti mempunyai aktivitas anti bakteri terhadap *P. aeruginosa*, *Proteus morgaii*, *Straphylococcus aerus*, *Bacillus subtilis*, *E. Coli*, *Salmonella*, dan *Shigela*.¹⁵ Mengkudu terdiri dari berbagai zat nutrisi seperti protein, vitamin, dan mineral penting. Salah satunya adalah *selenium* yang memiliki efek anti oksidan. Kandungan lainnya, *terpenoid*

berguna untuk membantu proses sintesis organik dan pemulihan sel-sel tubuh. Asam Karbonat merupakan sumber vitamin C dan anti oksidan, juga berperan dalam mekanisme pertahanan terhadap mikroorganisme. Mengkudu juga mengandung *scolopetin* yang efektif sebagai unsur anti peradangan dan anti alergi.^{14,15,31}

Mengkudu mengandung senyawa fenolik, yaitu *tannin* dan *flavonoid* yang merupakan anti oksidan primer. Mekanisme *tannin* sebagai anti bakteri belum diketahui secara pasti, tapi diperkirakan berkaitan dengan kemampuannya menghentikan sintesis glukon oleh *Streptococcus mutans*.³² Ferrazano *et al* (2011), melaporkan bahwa anti bakteri *tannin* berinteraksi secara langsung dengan membran protein bakteri sehingga menghambat perlekatan sel bakteri pada permukaan gigi dan menghambat kerja enzim *glukosiltransferase* dan *amilase* yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans*.³³ Berdasarkan penelitian Dewi (2010), dilaporkan bahwa aktivitas antibakteri *flavonoid* pada buah mengkudu cenderung lebih aktif membunuh bakteri Gram positif, seperti *Streptococcus mutans*. Kandungan senyawa aktif *flavonoid* pada ekstrak mengkudu bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang juga bersifat polar pada bakteri Gram positif.¹⁸ Dinding sel bakteri Gram positif mengandung polisakarida (asam terikoat) merupakan polimer yang larut dalam air berfungsi sebagai transfer ion positif. Sifat larut inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar. Mekanisme kerja *flavonoid* sebagai bakterisidal terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* yaitu mengganggu fungsi dinding sel sebagai pelindung dari lisis osmotik sehingga berakibat pada kematian sel bakteri.¹⁸

Adapun keterbatasan penelitian ini, yaitu peneliti hanya menggunakan ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% dan belum mengetahui konsentrasi optimum ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) yang paling efektif membunuh *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan *Povidone iodine* 1%. Peneliti menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol untuk menyaring zat aktif dari buah mengkudu dan belum mengetahui metode ekstraksi lain yang dapat digunakan. Penelitian ini dilakukan secara *in vitro*, sehingga peneliti belum mengetahui efek samping dari penggunaan antiseptik oral dengan bahan herbal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% terhadap rongga mulut.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% memiliki efek bakterisidal yang lebih tinggi dibandingkan *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans* secara *in vitro*.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek bakterisidal ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) pada konsentrasi lain terhadap *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan *Povidone iodine* 1%. Penelitian selanjutnya juga dapat diarahkan untuk mengetahui metode ekstraksi lain yang lebih sederhana dan dapat menyaring lebih banyak komponen zat aktif dari buah mengkudu untuk membunuh pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Perlu dilakukan penelitian mengenai efek samping dari penggunaan ekstrak mengkudu (*Morinda citrifolia Liin*) 100% terhadap rongga mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia. Riset kesehatan dasar 2007. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Republik Indonesia; 2008. p. 142.
2. Imaculata R, Tedjosasonko U, Cornelia S. Pemberian minyak wijen (*Sesamum indicum, L*) terhadap *Streptococcus mutans* (*in vitro*). Indonesian Pediatric Dental Journal 2010; 2(3): 2.
3. Dharsono VA, Mooduto L, Prasetyo EP. Perbedaan jumlah koloni *Streptococcus mutans* pada saliva penderita pria dan wanita dengan karies tinggi. Conservative Dentistry Journal 2013; 3(1): 2.
4. Sumono A, Wulan A. Kemampuan air rebusan daun salam (*Eugenia polyantha W*) dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp.* Majalah Farmasi Indonesia 2009; 20(3): 112-113.
5. Primalia DR, Yulianti A, Soebagio. Perlekatan *Streptococcus mutans* pada semen hibrid ionomer setelah direndam dalam larutan antiseptik. Material Dental Journal 2009; 1(1): 1.
6. Apriasari ML. Uji bakterisid ekstrak daun sirih 35% terhadap *Streptococcus viridans* pada *stomatitis aftosa rekuren* dan *patch test* dengan ekstrak daun sirih 35%. Karya Tulis Akhir. Surabaya: Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Bidang Studi Ilmu Penyakit Mulut Universitas Airlangga; 2010. p. 15.
7. Kumar S, Babu R, Reddy J, Uttam. *Povidone iodine*—revisited. Indian Journal of Dental Advancements 2011; 3(3): 617-619.
8. Andini AR. Pengaruh pemberian *Povidone iodine* 1% sebagai *oral hygiene* terhadap jumlah bakteri orofaring pada penderita dengan ventilator mekanik. Jurnal Media Medika Muda 2012; 1(1): 13-14.
9. Victor BC, Indrawati R, Sidarningsih. Perbedaan daya hambat obat kumur ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dan metil

- salisilat terhadap pertumbuhan bakteri rongga mulut. *Oral Biology Dental Journal* 2011; 3(2): 1.
10. Harsini W. Penggunaan herbal di bidang kedokteran gigi. *Majalah Kedokteran Gigi* 2008; 15(1): 61.
 11. Purbaya RJ. Mengenal dan memanfaatkan khasiat buah mengkudu. Bandung: Penerbit Pionir Jaya; 2002. p. 19-22, 40.
 12. Sibi G, Chatly P, Adhikari S, Ravikumar KR. Phytoconstituents and their influence on antimicrobial properties of *Morinda citrifolia* L. *Research Journal of Medicinal Plant* 2012; 6(6): 445.
 13. Rajarajan S, John NK, Shanthy S. *In vitro* bacterisidal activities of extracts from ripe and unripe fruit of noni. P.G & Research Department of Microbiology & Biotechnology 2009; 1(1): 4.
 14. Dharmawati IGA. Efek ekstrak mengkudu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab dental plak secara *in vitro*. Tesis. Denpasar: Program Studi Ilmu Biomedik Universitas UDAYANA; 2011. p. 12-16, 23-27, 38, 42-47.
 15. Singh DR. *Morinda citrifolia* L. (Noni) a review of the scientific validation for its nutritional and therapeutic properties. *Journal of Diabetes and Endocrinology* 2012; 3(6): 77-79.
 16. Nagalingam S, Sasikumar CS, Cherian KM. Extraction and preliminary phytochemical screening of active compounds in *Morinda citrifolia* fruit. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 2012; 5(2): 179.
 17. Soenanto H. 100 resep sembuhkan hipertensi, asam urat, dan obesitas. Jakarta: Penerbit PT. Alex Media Komputindo Kelompok Gramedia; 2009. p. 82.
 18. Dewi FK. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia*, L) terhadap bakteri pembusuk daging segar. Skripsi. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret; 2010. p. 26.
 19. Harvey RA, Champe PC, Fisher BD. *Microbiology*. 2nd Ed. Philadelphia: Lippincott's Illustrated Reviews; 2007. p. 79.
 20. Deng DM, Urch JE, ten Cate JM, Rao VA, van Aalten DM, Crielaard W. *Streptococcus mutans* SMU.623c codes for a functional, metal-dependent polysaccharide deacetylase that modulates interactions with salivary agglutinin. *American Society for Microbiology* 2009; 191(1): 394.
 21. Lueckel HM, Paris S, Ekstrand KR. *Caries management science and clinical practice*. New York: Thieme Medical Publishers; 2013. p. 32.
 22. Putri MH, Herijulianti E, Nurjannah N. Ilmu pencegahan penyakit jaringan keras dan jaringan pendukung gigi. Jakarta: EGC; 2010. p. 74.
 23. Farah CS, McIntosh L, McCullough MJ. Mouthwash. *Australian Prescriber* 2009; 32(6): 163.
 24. Bathla S. *Periodontics revisited*. Jaypee Brothers. New Delhi: Medical Publishers; 2011. p. 284.
 25. Behrman, Kliegman, Arvin. Ilmu kesehatan anak. Edisi 15. Jakarta: EGC; 1996. p. 859.
 26. Pratiwi, ST. *Mikrobiologi farmasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga; 2008. p. 188.
 27. Sibbald RG, Leaoer DJ, Queen D. Iodine made easy. *Wounds International* 2011; 2(2): 1-6.
 28. Astawan M, Kasih AL. *Khasiat warna-warni makanan*. Jakarta: Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama; 2008. p. 31.
 29. Yunianita D, Carabelly AN, Apriasari ML. Perbandingan efek bakterisidal jus stroberi (*Fragaria x ananassa*) 50% dan *Povidone iodine* 1% terhadap *Streptococcus mutans in vitro*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi* 2013; 1(1): 40.
 30. Dahlan MS. *Statistik untuk kedokteran dan kesehatan*. Jakarta: Penerbit Salemba Medika; 2012. p. 89.
 31. Sholehah DN. Pengukuran kandungan skopoletin pada beberapa tingkat kematangan buah mengkudu (*Morinda citrifolia* Liin) dengan metode KLT densitometri. *Agrovigor* 2010; 3(1): 4.
 32. Goyal D, Sharma S, Mahmood A. Inhibition of dextranucrase activity in *Streptococcus mutans* by plant phenolics. *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics* 2013; 50(1): 53.
 33. Ferrazano GF, Amato I, Ingenito A, Zarrelli A, Pinto G, and Pollio A. Plant polyphenols and their anti cariogenic properties : A Review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* 2011; 16: 1486.