

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Streptococcus mutans*

Sally Lestari Putri Bempa¹⁾, Fatimawali¹⁾, Wulan Geraldine Parengkuan¹⁾

¹⁾Program studi pendidikan dokter gigi Fakultas kedokteran UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Breadfruit (*Artocarpus altilis*) is an Indonesian natural material which has been known only as fruits but have medicinal properties. Breadfruit leaves contains antibacterial compounds such as flavonoids, tannins, saponins. *Streptococcus mutans* is a bacterium that causes dental caries. Dental caries is dental and oral health problems most often occurred in Indonesia, an alternative way to cope with *Streptococcus mutans* by using breadfruit leaves. The purpose of this study to determine the inhibitory extract of leaves of breadfruit (*Artocarpus altilis*) on the growth of *Streptococcus mutans*. This study is an experimental research design using post test only control group design with a modified method of Kirby-bauer used paperdisk. Leaves of breadfruit (*Artocarpus altilis*) was extracted by maceration method used ethanol 96%. *Streptococcus mutans* bacteria taken from the stock pure Microbiology Laboratory Faculty of Medicine Sam Ratulangi University in Manado. These results indicates that the average diameter of inhibitory zone breadfruit leaf extract against *Streptococcus mutans* of 16.5 mm. From this study it can be concluded that the breadfruit leaf extract has inhibitory effect on the growth of *Streptococcus mutans* and categorized strong according to the classification Davis and Stout.

Keywords : Breadfruit leaves (*Artocarpus altilis*), *Streptococcus mutans* , inhibition zone

ABSTRAK

Tanaman sukun (*Artocarpus altilis*) merupakan bahan alam Indonesia yang selama ini hanya dikenal sebagai buah buahan akan tetapi memiliki khasiat obat. Daun sukun mengandung senyawa yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, tanin, saponin. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri penyebab karies gigi. Karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling sering terjadi di Indonesia, Cara alternatif untuk menanggulangi *Streptococcus mutans* yaitu dengan menggunakan daun sukun. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan desain *post test only control grup design* dengan metode modifikasi Kirby-bauer menggunakan kertas saring. Daun sukun (*Artocarpus altilis*) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Bakteri *Streptococcus mutans* diambil dari stok bakteri murni Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi Manado. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata rata diameter zona hambat ekstrak daun sukun terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 16,5 mm. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sukun memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan termasuk dalam kategori kuat menurut penggolongan Davis dan Stout.

Kata kunci : daun sukun (*Artocarpus altilis*), *Streptococcus mutans* , zona hambat

PENDAHULUAN

Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan obat tradisional telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia, sebagian masih berdasarkan oleh pengalaman turun temurun dan sebagian lagi telah dikembangkan melalui penelitian ilmiah. Sejak dahulu sampai sekarang masyarakat telah menggunakan tanaman yang diolah secara resep tradisional nenek moyang dalam menyembuhkan penyakit. Banyak tanaman yang tersebar di Indonesia membuat sebagian masyarakat belum menyadari bahwa di sekitar mereka ada banyak tanaman yang berkhasiat sebagai obat (Hariana, 2008).

Salah satu tanaman yang dipercaya dapat dijadikan obat adalah sukun (*Artocarpus altilis*) yaitu tanaman herbal yang mempunyai banyak manfaat. Tanaman ini mampu tumbuh di berbagai tempat karena daya adaptasinya yang tinggi. Tanaman ini tumbuh baik di daerah basah dan juga mampu tumbuh di daerah yang sangat kering. Bahkan pada musim kemarau sukun dapat tumbuh dan berbuah dengan lebat. Tanaman sukun memiliki ragam manfaat, seluruh bagian dari tanaman ini telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional terutama daunnya (Una, 2010).

Daun sukun efektif mengobati berbagai macam penyakit diantaranya hepatitis, pembesaran limfa dan kencing manis karena mengandung senyawa steroid, fenol dan flavonoid. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun sukun berfungsi sebagai antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme seperti virus, bakteri dan jamur (Una, 2010). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Suci Lestari pada tahun 2014 membuktikan bahwa daun sukun berfungsi sebagai antibakteri

terhadap bakteri gram positif *Staphylococcus aureus*.

Salah satu bakteri gram positif selain *Staphylococcus aureus* adalah bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* memiliki sifat dan karakteristik yang sama dengan *Staphylococcus aureus*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri penyebab karies gigi (Saswati dan Indranil, 2011). Karies gigi merupakan masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling sering terjadi di Indonesia. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2013, prevalensi nasional masalah kesehatan gigi dan mulut mencapai 25,9% dan sebanyak 14 provinsi di Indonesia memiliki prevalensi masalah gigi dan mulut di atas prevalensi nasional dan index DMF-T mencapai 4,6% yang artinya kerusakan gigi penduduk Indonesia mencapai 460 buah gigi per 100 orang (Anonim, 2013).

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa karies gigi merupakan salah satu masalah gigi dan mulut yang masih sangat dominan dalam masyarakat. Belum ada penelitian mengenai daya hambat dari daun sukun terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : tabung reaksi, petridish, jarum ose, kapas lidi steril, pinset pipet, oven, *autoclave*, inkubator, kamera, batang pengaduk, timbangan, api Bunsen, jangka sorong, sarung tangan,

vacuum evaporator, tabung Erlenmeyer, masker.

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Daun sukun (*Artocarpus altilis*), *paper disk* (kertas saring), bakteri *Streptococcus mutans*, etanol 96%, Nutrient Agar (NA), *Muller-Hilton Agar* (MHA), *Brain Heart Infusion Broth* (BHI-B), eritromisin 2 mg, larutan BaCl₂ 1%, larutan H₂SO₄ 1%, akuades.

Prosedur Penelitian

Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 170°C selama kira-kira 1 jam (sterilisasi kering). Media disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 25 menit (sterilisasi basah).

Pembuatan ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*)

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) dibersihkan dengan mencuci dibawah air mengalir sampai bersih, ditiriskan, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dengan suhu ruangan. Daun sukun yang telah kering diblender. Serbuk daun sukun ditimbang seberat 100 gram, dimasukan dalam wadah dan ditambah etanol 96% sampai terendam lalu diaduk hingga homogen, tutup segera kemudian disimpan dalam ruangan yang terhindar dari cahaya matahari selama 5 hari. Selama perendaman setiap hari diaduk selama 15 menit. Setelah direndam selama 5 hari, disaring dengan menggunakan kertas saring lalu diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* pada temperatur 40°C. Bagian sisa dari penguapan etanol disebut ekstrak pekat. Ekstrak inilah yang akan dipakai dalam penelitian ini.

Prosedur pengambilan bakteri

Bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bakteri biakan murni yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Bakteri ini disimpan pada agar miring kemudian dimasukkan kedalam wadah steril yang berada dalam suasana anaerob dan ditutup, sehingga sterilisasi terjaga. Jika sudah mendekati waktu untuk digunakan, bakteri diinkubasi dalam incubator pada suhu 37°C.

Pembuatan media peremajaan bakteri

Nutrient Agar (NA) ditimbang sebanyak 23 gram lalu dilarutkan dengan 1 liter akuades menggunakan tabung erlenmeyer, kemudian dihomogenkan dan dituang kedalam tabung reaksi steril yang ditutup dengan *aluminium foil*. Media tersebut disterilkan kedalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 30 menit sampai media memadat pada kemiringan 30°.

Pembuatan suspensi bakteri

Media Brain Heart Infusion Broth (BHI-B) ditimbang sebanyak 37 gram dan dilarutkan dalam 1 liter akuades dalam tabung erlenmeyer. Media disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian selanjutnya dituang dalam tabung reaksi sebanyak 7 mL.

Pembuatan Media *Muller Hilton Agar Muller Hilton Agar* (MHA) ditimbang sebanyak 38 gram menggunakan 1 liter akuades sebagai pelarut. Media disterilkan dalam *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit, selanjutnya dimasukkan dalam cawan petri sebanyak 10 mL dan dibiarkan hingga mengeras. Pada lapisan berikutnya dituang media yang sama sebanyak 20 mL.

Pembuatan standar kekeruhan larutan McFarland

Larutan baku McFarland terdiri atas dua komponen, yaitu larutan BaCl₂ 1% sebanyak 0,05 mL dicampur dengan

larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 mL dan dikocok homogen sampai terbentuk larutan yang keruh. Nilai absorban larutan baku harus berada dikisaran 0,08 sampai dengan 0,13. Larutan baku McFarland 0,5 ekuivalen dengan suspense sel bakteri dengan konsentrasi 1,5 X 10⁸ CFU/mL. Kekeruhan ini yang akan dipakai sebagai standar kekeruhan suspense bakteri uji.

Pembuatan kontrol positif dan kontrol negatif

kontrol positif yang digunakan yaitu disk antibiotik eritromisin 15µg/mL yang tersedia di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Kontrol negatif menggunakan akuades.

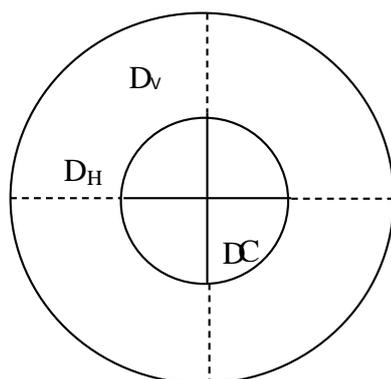
Uji daya hambat

Metode pengujian yang digunakan metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan kertas saring. Bakteri *Streptococcus mutans* yang disimpan di media agar yang diambil dari stok bakteri murni yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, diambil dengan jarum ose, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Bakteri yang telah digores pada media agar diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Bakteri yang telah diinkubasi diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan jarum ose steril kemudian dimasukkan ke dalam media BHI-B

sampai kekeruhannya sama dengan standar McFarland. Lidi kapas steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri hingga basah. Lidi kapas diperas dengan menekan pada dinding tabung reaksi bagian dalam, kemudian digores merata pada media MHA sampai permukaannya tertutupi. MHA disediakan sebanyak lima cawan petri. Kertas saring dibentuk seperti cakram sebanyak lima belas buah, lima cakram kertas saring diantaranya diberi ekstrak daun sukun, lima cakram kertas saring diberi eritromisin sebagai kontrol positif, lima cakram kertas saring diberi akuades sebagai kontrol negatif. Cakram tersebut kemudian diletakan di Muller-Hilton Agar (MHA) yang sudah di oleskan bakteri *Streptococcus mutans* . Kemudian di inkubasi dalam inkubator pada suhu 37⁰ C selama 24 jam. Setiap cawan petri dibagi menjadi tiga bagian sesuai dengan setiap cakram kertas saring yang telah diberikan ekstrak daun sukun, kontrol positif antibiotic, dan kontrol negatif akuades.

Pengamatan dan Pengukuran

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona hambat yang terbentuk disekitar kertas saring diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dalam satuan miilimeter (mm) menggunakan jangka sorong. Kemudian dimasukkan dalam tabel kerja. Pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada gambar diagram zona hambat.



$$\frac{(D_v - D_c) + (D_h - D_c)}{2}$$

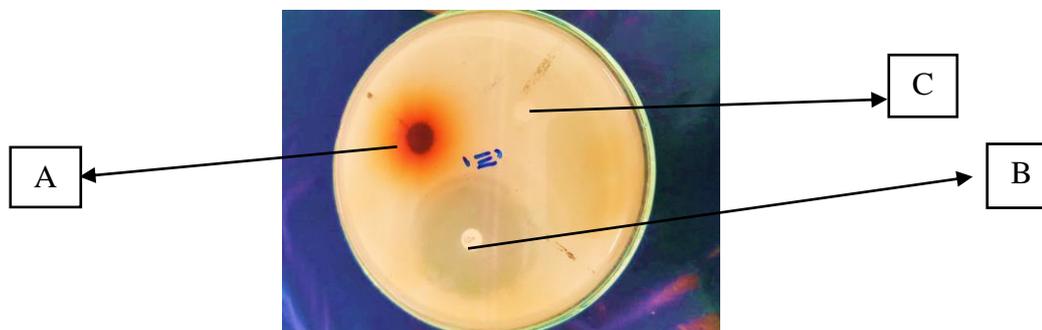
Keterangan

- D_v : Diameter Vertikal
- D_h : Diameter Horizontal
- D_c : Diameter Cakram

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan cara membiakkan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media MHA pada cawan petri disertai dengan peletakan cakram kertas saring yang diberi ekstrak daun sukun

(*Artocarpus altilis*). Cawan petri yang sudah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰C kemudian dilihat zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Zona hambat yang terbentuk pada media MHA (A) zona hambat ekstrak daun sukun (B) zona hambat kontrol positif antibiotik eritromisin (C) kontrol negatif akuades

Hasil penelitian seperti yang terlihat pada gambar 1 menunjukkan adanya daya hambat ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona bening disekitar cakram kertas saring ekstrak daun sukun.

Streptococcus mutans. Zona hambat yang terbentuk dihasilkan dari masing masing cawan petri yang memiliki ukuran diameter berbeda beda dan bentuk yang tidak seragam. Oleh karena itu pengukuran dilakukan dengan mengukur diameter vertikal dan diameter horizontal dari zona hambat yang terbentuk disekitar kertas saring(Paperdisk).

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran diameter zona hambat terhadap bakteri

Tabel 1. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus mutans*

Cawan petri	Diameter zona hambat (mm)		
	Ekstrak daun Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i>)	Kontrol positif (eritromisin)	kontrol negatif (akuades)
1	20,4	25,5	0
2	15,6	33,36	0
3	15,65	25,85	0
4	15,35	20,4	0
5	15,5	25,1	0
Rerata	16,5	26,42	0

Tabel 1 menunjukkan pada cawan petri pertama memiliki diameter zona hambat yang paling besar yaitu 20,4 mm dan pada cawan petri kelima memiliki zona hambat yang paling kecil yaitu 15,5 mm. Dari lima cawan petri tersebut didapatkan rerata sebesar 16,5 mm. Tabel 1 juga menunjukkan rerata diameter zona hambat antibiotik eritromisin terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yaitu 26,42 mm dan rerata diameter zona hambat pada kelompok kontrol negatif akuades sebesar 0,00 mm. Gambaran dari hasil perhitungan dimasukkan ke dalam diagram untuk melihat besar perbandingan antar kelompok intervensi dan kelompok kontrol.

PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan uji eksperimental laboratoris guna mengetahui ada tidaknya daya hambat ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini dilakukan dengan cara membiakkan bakteri *Streptococcus mutans* dalam media MHA disertai dengan peletakan cakram kertas saring yang diberi ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) yang diencerkan dengan akuades. Peletakan cakram antibiotik eritromisin 15µg/mL sebagai kontrol positif serta peletakan cakram kertas saring yang direndam dalam akuades sebagai kontrol negatif, lalu diinkubasi selama 24 jam.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada lima kali pengujian lima cawan petri memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk disekitar cakram kertas saring yang diberi ekstrak daun sukun. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun sukun 16,5 mm (tabel 1). Suatu bahan dikatakan

mempunyai aktivitas antibakteri apabila diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar atau sama dengan 6 mm. Menurut Davis and Stout kriteria daya antibakteri sebagai berikut (Davis and Stout, 1971).

1. Diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah
2. Diameter zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang
3. Diameter zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat
4. Diameter zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat

Berdasarkan kategori tersebut maka ekstrak daun sukun memiliki daya hambat yang kuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Perbandingan hasil ekstrak daun sukun dengan antibiotik eritromisin menunjukkan bahwa cakram kertas saring yang telah diberi ekstrak daun sukun lebih kecil dari disk cakram obat antibiotik eritromisin. Sedangkan cakram kertas saring yang telah diberi akuades tidak menunjukkan zona hambat. Hasil diameter ekstrak daun sukun lebih kecil dari antibiotik eritromisin, hal ini dipengaruhi oleh *minimal inhibitory concentration* eritromisin telah diketahui sedangkan untuk kemampuan ekstrak daun sukun belum diketahui konsentrasi paling tepat untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat yang dibentuk cawan petri pada lima kali pengujian (tabel 1). Hal ini dikarenakan metode kertas saring yang digunakan memiliki kekurangan yaitu tidak bisa mengontrol banyaknya ekstrak yang terserap pada masing masing kertas saring, sehingga

membuat diameter zona hambat berbeda beda walaupun diambil dari suspensi yang sama.

Uji daya hambat ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* merupakan penelitian yang belum pernah dilakukan sebelumnya, tetapi untuk uji daya hambat ekstrak daun sukun terhadap bakteri infeksi penyakit lain sudah pernah dilakukan sebelumnya. Seperti penelitian dari Suchy Lestari pada tahun 2014 tentang uji daya hambat ekstrak etanol daun sukun terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun mempunyai sifat antibakteri dengan menghambat beberapa konsentrasi ekstrak. Semakin kuat daya hambat yakni semakin tinggi konsentrasi kepekaan ekstrak terhadap pertumbuhan mikroba, maka diameter hambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* semakin besar (Sucy, 2014).

Penelitian sebelumnya juga pernah dilakukan menggunakan bakteri yang sama dengan ekstrak yang berbeda, penelitian yang dilakukan oleh Susriyani Bonjura pada tahun 2015 dengan judul uji efek antibakteri daun leilem terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, hasil rerata diameter zona hambat yang terbentuk adalah 6,10 mm yaitu termasuk dalam kategori sedang. Dari penelitian sebelumnya yang telah dilakukan hal ini membuktikan bahwa daun sukun memiliki daya hambat yang sangat kuat untuk bakteri *Streptococcus mutans* yaitu 16,5 mm.

Antibiotik eritromisin dijadikan sebagai kontrol positif karena eritromisin adalah antibiotik pilihan yang memiliki kepekaan terhadap kelompok bakteri gram positif *Streptococcus mutans* (Setiabudy,

2007). Eritromisin memiliki spektrum antibakteri yang mirip dengan penisilin sehingga digunakan sebagai alternatif pada pasien yang alergi terhadap penisilin (<http://pionas.pom.go.id>). Eritromisin merupakan antibiotik golongan makrolid yang memiliki cincin lakton besar dalam rumus molekulnya. Golongan makrolid menghambat sintesis protein kuman dengan jalan berikatan secara reversibel dan umumnya bersifat bakteriostatik (Setiabudy, 2007).

Daun sukun mengandung berbagai senyawa yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, fenol, steroid dan saponin. Flavonoid termasuk senyawa fenolik alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivitas sebagai obat (Una, 2010). Senyawa-senyawa ini dapat ditemukan pada batang, daun, buah. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan, sehingga sangat baik untuk pencegahan kanker. Manfaat flavonoid antara lain untuk melindungi struktur sel, meningkatkan efektifitas vitamin C, anti inflamasi, mencegah keropos tulang dan sebagai antibiotic (Waji dan Sugrani, 2009).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antimikroba dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom dan lisosom sebagai hasil interaksi antara flavonoid dengan DNA bakteri (Hendra dkk, 2011).

Mekanisme antibakteri senyawa fenol dalam membunuh mikroorganisme yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen

tersebut akan mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma sebab keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel, sehingga sel menjadi lisis (Palczar dan Chan, 1988).

Mekanisme steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada lisosom. Steroid dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel rapuh dan lisis (Ahmed, 2007).

Penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, karena terdapat senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antimikroba terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sehingga daun sukun kedepannya dapat dikembangkan dan diolah menjadi sediaan obat atau bahan campuran pada pasta gigi dan obat kumur untuk mengobati penyakit karies gigi dan infeksi rongga mulut lainnya.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sukun memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan rerata diameter zona hambat 16,5 mm dan termasuk dalam kategori kuat

SARAN

1. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji daya hambat

ekstrak daun sukun terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi kepekatan ekstrak, sehingga dapat diketahui *Minimal Inhibitory Concentration* ekstrak daun sukun terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

2. Diharapkan dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji daya hambat ekstrak daun sukun terhadap bakteri lain yang dapat menimbulkan masalah kesehatan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, Bahar, 2007. *Chemistry Of Natural Products*. New Delhi; Department Of Pharmaceutical Chemistry Faculty Of Science Jamia Hamdard.

Anonim, 2013. *Riset kesehatan dasar riskesdas 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2013.h.147-54.

Davis, W.W and Stout, 1971. Disk Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. *Microbiology*. 22(4) :659-665.

Hariana HA, 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya seri 2*. Jakarta: Penebar Swadaya .h.100-115.

Hendra R, Ahmad S, Sukari A, Shukor MY, Oukoueian E, 2010. Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of Phaleria Macrocarpa Boerl Fruit. *Int J mol Sci*. 2011; 12: 3422-31.

Palczar, J.M dan Chan, E.C.S,1988. *Dasar Dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: Penerbit UI Press.

- Sucy Lestary, 2014. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh ; 2014.
- Saswati B, Indranil B, 2011. Role of Vit AB, an ABC Transporter Complex, in Viologen Tolerance in *Streptococcus Mutans*. *Journal Antimicrob Agents Chemother.*; 55(4).p.1460.
- Setiabudy, Rianto, 2007. *Farmakologi dan Terapi Edisi 5*. Jakarta : Departement Farmakologi dan Teraupetik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia ; Hal 585-6, 723-4.
- Pusat Informasi Obat Nasional Badan Pengawas Obat dan Makanan . Tersedia dalam : <http://pionas.pom.go.id>.
- Una M., 2010. *Daun Ajaib Tumpas Penyakit*. Jakarta : Penebar Swadaya ;.h. 25-26.
- Waji RA, Sugrani A, 2009. *Makalah kimia organik bahan alam flavonoid (Quercetin)*. Program S2 Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unhas. h. 4-10.