

## Uji daya hambat ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* L) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*

<sup>1</sup>Susanna A. F. Kawengian

<sup>2</sup>Jane Wuisan

<sup>3</sup>Michael A. Leman

<sup>1</sup>Kandidat Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran

<sup>2</sup>Bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran

Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: susannaprisiliaa@yahoo.com

**Abstract:** One of the plants that can be used in medical field is the lemongrass plant (*Cymbopogon citratus*) that has lush and dense leaves. Lemongrass leaves contain alkaloids, saponins, tannins, polyphenols, and flavonoids. *Streptococcus mutans* is known as one of the bacteria that can cause dental caries. An alternative way to eliminate *Streptococcus mutans* is by using lemongrass leaves. This study was aimed to determine the antibacterial effect of lemon grass leaves extract in inhibition of the growth of *Streptococcus mutans* and its degree of effectiveness referred to the inhibition zone. This was an experimental study using modified Kirby-bauer method with wells. The leaves of lemon grass were taken from Kalawat, North Minahasa then they were extracted with maceration method using 96% ethanol. *Streptococcus mutans* were obtained from the pure stock of Pharmacy Laboratory MIPA Sam Ratulangi University. The results showed that the total diameter of inhibition zone of lemon grass leaves extract against *Streptococcus mutans* was 19.8 mm with an average of 3.96 mm. **Conclusion:** Lemon grass extract was effective in inhibition of *Streptococcus mutans* with an average diameter of inhibition zone of 3.96 mm.

**Keywords:** lemon grass leaves, *Streptococcus mutans*, inhibition zone

**Abstrak:** Salah satu tanaman yang dipercaya dapat dijadikan obat yaitu tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) yang memiliki daun yang rimbun dan lebat. Daun serai mengandung alkaloid, saponin, tanin, polifenol dan flavonoid. *Streptococcus mutans* merupakan salah satu penyebab karies gigi. Cara alternatif untuk menanggulangi *Streptococcus mutans* yaitu dengan menggunakan daun serai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak daun serai memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* serta menilai besar daya hambat ekstrak daun serai terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dilihat dari diameter zona hambat. Jenis penelitian ialah eksperimental dengan metode modifikasi Kirby-bauer menggunakan sumuran. Sampel daun serai diambil dari daerah Kalawat Kabupaten Minahasa Utara kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Bakteri *Streptococcus mutans* diambil dari stok bakteri murni Laboratorium Farmakologi MIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. Hasil penelitian mendapatkan total diameter zona hambat ekstrak daun serai terhadap *Streptococcus mutans* sebesar 19,8 mm dengan nilai rerata sebesar 3,96 mm. **Simpulan:** Ekstrak daun serai memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan rerata zona hambat sebesar 3,96 mm.

**Kata kunci:** daun serai (*cymbopogon citratus* L), *streptococcus mutans*, zona hambat

Masalah kesehatan gigi dan mulut saat ini masih menjadi masalah utama masyarakat Indonesia. Penyakit gigi dan mulut yang banyak dijumpai yaitu karies gigi. 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 masalah gigi dan mulut di atas prevalensi nasional. *Index Decay Missing Filled-Teeth* (DMF-T) mencapai 4,6% yang artinya kerusakan gigi penduduk Indonesia mencapai 460 buah gigi per 100 orang.<sup>1</sup> Karies gigi merupakan suatu penyakit jaringan keras gigi, yaitu email, dentin dan sementum yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu *host*, substrat, mikroorganisme, dan waktu.<sup>2</sup>

Awal terjadinya proses karies gigi ditandai dengan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme di dalam rongga mulut. Bakteri sangat berperan penting pada proses terjadinya karies gigi dan penyakit periodontal. Banyaknya mikroorganisme tergantung pada kesehatan dan kebersihan mulut seseorang, sedangkan jenis bakterinya berbeda pada berbagai tempat dalam rongga mulut. Bakteri *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus sp*, dan bakteri bentuk filamen merupakan mikroorganisme yang dapat diisolasi dari lesi karies gigi yang dalam. Di antara kelompok bakteri ini ternyata *Streptococcus mutans* paling sering ditemukan, sehingga dikatakan bahwa bakteri ini memiliki peran penting dalam penyakit karies gigi.<sup>2</sup>

Indonesia sebagai negara tropis memiliki keanekaragaman sumber daya alam hayati. Keanekaragaman ini sangat bermanfaat, terutama dengan banyaknya spesies tanaman yang dapat digunakan sebagai obat. Salah satu tanaman yang dipercaya dapat dijadikan obat yaitu serai yang memiliki daun yang rimbun dan lebar.<sup>3</sup> Daun dan akar serai (*Cymbopogon citratus*) mengandung alkaloid, saponin, tanin, polifenol dan flavonoid. Disamping itu, daunnya juga mengandung minyak atsiri yang terdiri dari berbagai senyawa yang berbau khas. Saponin dan minyak

atsiri merupakan kelompok utama bahan kimia yang dapat memberikan aktivitas terhadap mikroba.<sup>4</sup>

Telah dilakukan penelitian sebelumnya bahwa minyak atsiri dari daun serai memiliki aktivitas antimikroba yang ditunjukkan dengan adanya zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri yaitu diameter 11,3 mm terhadap *Escherichia coli* dan 19,3 mm terhadap *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi masing-masing 10%.<sup>5</sup> Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian tentang daya hambat ekstrak daun serai terhadap *Streptococcus mutans* dengan melakukan uji daya hambat ekstrak daun serai terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini ialah eksperimental murni (*true experimental design*) dengan *post test only control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Farmakologi MIPA Universitas Sam Ratulangi pada bulan Oktober 2016. Sampel penelitian ialah bakteri *Streptococcus mutans*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas disterilkan dalam oven pada suhu 170°C selama kira-kira satu jam (sterilisasi kering). Media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 25 menit (sterilisasi basah). Bahan yang digunakan ialah: *Brain Heart Infusion Broth* (BHI-B), Nutrient Agar (NA), media *Brian Heart Infusion Broth* (BHI-B), larutan baku Mc Farland (terdiri atas dua komponen yaitu larutan BaCl<sub>2</sub> 1% dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%)

Daun serai diambil di desa Kalawat kabupaten Minahasa Utara. Pembuatan ekstrak daun serai dilakukan dengan proses maserasi menggunakan etanol 96%. Bakteri *Streptococcus mutans* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bakteri biakan murni yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi MIPA Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado. Larutan baku Mc Farland 0,5 ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi 1,5x10<sup>8</sup> CFU/ml.

Kekeruhan ini yang dipakai sebagai standar suspensi bakteri uji.

Bakteri *Streptococcus mutans* yang disimpan di media agar diambil dengan menggunakan jarum ose steril, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Bakteri yang telah digores pada media agar diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 1x24 jam. Bakteri yang telah diinkubasi diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan jarum ose steril. Koloni yang diambil dimasukkan ke dalam media BHI-B sampai kekeruhannya sama dengan standar Mc Farland. Lidi kapas steril dicelupkan kedalam bakteri suspensi hingga basah. Lidi kapas diperas dengan menekan pada dinding tabung reaksi bagian dalam, kemudian digores merata pada media MHA.

Kontrol positif dibuat dengan menggunakan sediaan bubuk obat amoxicillin yang mengacu pada *minimal inhibitory concentration* (MIC) amoxicillin terhadap *Streptococcus mutans*, yakni 32 µg/ml yang dicampur dengan pelarut akuades hingga homogen. Akuades sebagai kontrol negatif digunakan karena dalam pembuatan kontrol positif dan campuran MHA menggunakan akuades sebagai pelarut.

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan sumuran. Media MHA disediakan sebanyak lima cawan petri masing-masing tiga sumur. Setiap cawan petri berisi satu sumur kelompok intervensi, satu sumur kelompok kontrol positif dan satu sumur kelompok kontrol negatif. Sumur pertama yang sudah terbentuk pada media agar di lima cawan petri diisi dengan larutan ekstrak daun serai yang sudah dilarutkan dengan etanol 96% sebagai kelompok intervensi, Sumur kedua diisi amoxicillin dengan pelarut akuades sebagai kelompok kontrol positif dan kemudian sumur ketiga diisi dengan akuades sebagai kelompok kontrol negatif. Cawan petri selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37<sup>0</sup> C selama 24 jam.

Pengamatan dilakukan setelah 24 jam masa inkubasi. Zona bening merupakan petunjuk kepekaan bakteri terhadap bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji dan dinyatakan dengan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk disekitar sumur diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong dan penggaris.

Observasi kelompok intervensi dilakukan sebanyak lima kali dan kelompok kontrol juga sebanyak lima kali yaitu antibiotik amoksisilin sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Data perhitungan hasil diameter zona hambat pada setiap bahan coba diukur melalui nilai rerata. Data yang sudah diolah disajikan dalam bentuk tabel, tulisan dan gambar. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program komputer *Microsoft Excel* 2010.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun serai, amoksisilin, dan akuades terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak daun serai, amoksisilin dan akuades terhadap *Streptococcus mutans*

Cawan Petri	Diameter zona hambat (mm)		
	Ekstrak daun serai	Amoksisilin (Kontrol +)	Akuades (Kontrol -)
I	2,45	13	0
II	3,35	13,5	0
III	7,8	11,2	0
IV	2,2	8,45	0
V	4	11,5	0
Total	19,8	57,95	0
Rerata	3,96	11,59	0

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dengan 5 kali pengulangan terdapat zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang diberi ekstrak daun serai di setiap pengulangan dengan nilai rerata yang mencapai 3,96 mm dengan zona

hambat ekstrak daun serai yang terbentuk pada cawan petri I, II, IV dan V masing-masing sebesar 2,45 mm sampai 4 mm tetapi terjadi peningkatan zona hambat pada cawan petri III sebesar 7,8 mm.

Pada kelompok positif amoksisilin rerata diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar daripada kelompok ekstrak daun serai. Rerata diameter zona hambat yang terbentuk pada kelompok positif amoksisilin dengan lima kali pengulangan mencapai 11,5 mm dengan diameter zona hambat pada cawan petri I, II, III dan V masing-masing sebesar 11,5 mm sampai 13,5 mm dan terjadi penurunan diameter zona hambat pada cawan petri IV sebesar 8,45 mm.

## BAHASAN

Hasil pengamatan yang dilakukan pada lima kali pengulangan di lima cawan petri memperlihatkan adanya zona hambat yang terbentuk di sekitar sumur yang diberi ekstrak daun serai. Rerata diameter zona hambat yang dihasilkan ekstrak daun serai sebesar 3,96 mm. Berdasarkan penggolongan respon hambatan pertumbuhan bakteri.<sup>6</sup> maka ekstrak daun serai termasuk dalam golongan lemah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Jika dibandingkan dengan zona hambat yang berada di sekeliling antibiotik amoksisilin diameter zona hambat ekstrak daun serai lebih kecil, sedangkan pada sumur yang diberi akuades tidak menunjukkan zona hambat.

Rerata diameter zona hambat ekstrak daun serai lebih kecil dibandingkan dengan zona hambat antibiotik amoksisilin. Hal ini mungkin disebabkan oleh tidak dilakukannya uji fitokimia terlebih dahulu terhadap daun serai yang akan dijadikan bahan penelitian, sehingga tidak diketahui berapa kadar dari senyawa-senyawa yang terkandung dalam daun serai dan yang digunakan dalam penelitian. Suatu bahan antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat bila kadar antibakterinya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimumnya, dengan demikian zona hambat yang dihasilkan dari ekstrak daun

serai dapat meningkat apabila kadarnya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimum.<sup>7</sup>

Pengamatan pada cawan petri III terlihat diameter zona hambat ekstrak yang terbentuk sebesar 7,8 mm sedangkan zona hambat ekstrak yang terbentuk pada cawan petri I,II,IV dan V masing-masing hanya sebesar 2,2 mm sampai 4 mm. Hal ini mungkin disebabkan karena pada cawan petri III, ekstrak yang di masukkan ke dalam sumur terlalu banyak sehingga ada peningkatan zona hambat yang terjadi pada cawan petri III. Berdasarkan pada penelitian ini, semakin banyak ekstrak yang dimasukkan, semakin banyak juga senyawa-senyawa sekunder yang terkandung di dalamnya, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat.<sup>8</sup> Adanya zona hambat pada daun serai mungkin disebabkan karena daun serai mengandung zat-zat kimia aktif seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan polifenol. Flavanoid dapat berfungsi sebagai bahan antimikroba dengan membentuk ikatan kompleks dengan dinding sel dan merusak membran.<sup>9</sup> Tanin memiliki aktivitas antibakteri. Tanin dalam konsentrasi rendah mampu menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan dalam konsentrasi tinggi tanin bekerja sebagai antibakteri. Toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, senyawa astringen tanin dapat menginduksi pembentukan kompleks senyawa ikatan terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu kompleks ikatan tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri.<sup>10</sup> Saponin merupakan senyawa penurunan tegangan permukaan yang kuat, saponin bekerja sebagai antimikroba dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri mengalami lisis.<sup>11</sup>

Berdasarkan pengamatan pada cawan petri IV terlihat diameter zona hambat antibiotik amoksisilin yang terbentuk hanya sebesar 8,45 mm dengan kategori penghambatan kuat sedangkan zona hambat yang terdapat pada cawan petri I,II,III dan

V rata-rata sebesar 11,5 mm sampai 13,5 mm dengan kategori penghambatan yang sangat kuat. Hal ini mungkin disebabkan karena terjadi kesalahan penggunaan teknik penggoresan bakteri sehingga terdapat perbedaan jumlah bakteri yang digores pada sekitar sumur. Penurunan diameter zona hambat yang terjadi pada kontrol positif amoksisilin cawan petri IV diduga akibat adanya viskositas atau kekentalan yang dapat mempengaruhi daya hambat karena semakin tinggi viskositas maka proses difusi zat antibakteri ke dalam media agar semakin rendah. Berdasarkan penelitian ini, penurunan diameter zona hambat yang bersifat bakteriostatik terjadi karena zat antibakteri hanya menghambat partumbuhan bakteri tapi tidak seluruhnya membunuh koloni bakteri.<sup>12</sup>

#### **SIMPULAN**

Ekstrak daun serai memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

#### **SARAN**

1. Dapat dilakukan penelitian mengenai uji daya hambat dan uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus*) terhadap pertumbuhan mikroorganisme rongga mulut lainnya.
2. Diharapkan agar ada penelitian lebih lanjut mengenai daun serai agar menjadi alternatif obat di bidang kedokteran gigi dan masyarakat luas.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2013. h. 147-54.
2. **Hoshino T, Fujiwara T, Kawabata S.** Evolution of cariogenic character in *Streptococcus mutans*: horizontal transmission of glycosyl hydrolase family 70 genes. *Scientific reports*. 2012; 2(158):1-7.
3. **Leung AY, Foster S.** Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetic (2nd ed). New York: John Wiley & Sons, 2007; p.112.
4. **Kurniwati N.** Sehat dan Cantik Alami Berkat Khasiat Bumbu Dapur. Bandung: Qanita, 2010; p.112-5.
5. **Negrelle RRB, Gomes EC.** *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf: Chemical Composition and Biological Activities. *Rev Bras Pl Med*. 2007;9(1):80-92.
6. **Davis WW, Stout TR.** Disc plate method of microbiology antibiotic assay. *Microbiology*.1971;22 (4):659-65.
7. **Setiabudy R.** Antimikroba. In: Tanu I. *Farmakologi dan Terapi* (5th ed). Jakarta: EGC, 2008; p. 585.
8. **Sung SH, Kyoung HK, Byong TJ.** Antibacterial and antioxidant activities of tannins extracted from agricultural by-products. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2012;6(15):3072-9.
9. **Pepeljnjak S, Kalodera Z, Zovko M.** Antimicrobial activity of Flavonoid from *Pelargonium radula* (cav.) L'herit. *Acta Pharm*. 2005;55:431-5.
10. **Juliantina FR, Ayu DCM, Nirwani B.** Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen antibakterial terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 2009;6(2):23-7.
11. **Cheeke RP.** Saponins: suprising benefits of desert plants [Online] USA: Linus Pailing Institute: 2004. [cited 14 November 2016]. Available from: <http://www.Perfectwaters.net/Saponin.html>.
12. **Angelina M, Turnip M, dan Khotimah S.** Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kemangi terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Protobiont*. 2015;4(1):184-9.