

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Karamuntin (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Dewi Alfisyah Ramadhanty¹, Yulianita Pratiwi Indah Lestari¹, Siti Nashihah^{1*}

Artikel Penelitian

Abstract: Indonesia has many medicinal plants that can be used to treat various diseases. One of the plants is the leaves of karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.). Traditionally, karamunting leaves are used as a treatment in dental caries, wound care, and scabies. This study was aimed to determine the antibacterial effect of karamunting leaves ethanol extract against *Streptococcus mutans* by the well method. The design of this study was experimental laboratory research. The sample was karamunting leaves ethanol extract. The extracts were evaluated for antibacterial activity against *Streptococcus mutans* using the well method with a concentration of 6,25%; 12,5%; 25%; and 50% w/v. The result showed karamunting leaves ethanol extract provided an antibacterial activity against *Streptococcus mutans* with an inhibition zone diameters of $17,7 \pm 0,0577$; $22,6 \pm 0,2516$; $25,3 \pm 0,1527$; and $28,3 \pm 0,0577$ mm. at the concentration of 6,25% w/v, 12,5% w/v, 25% w/v, and 50% w/v, respectively. karamunting leaves ethanol extract had significant antibacterial activity against *Streptococcus mutans* at the concentration 50% w/v with inhibition zone diameters of 28,3 mm.

Keywords: *Rhodomyrtus tomentosa*, dental caries, antibacterial, *Streptococcus mutans*

Abstrak: Indonesia memiliki banyak tanaman obat-obatan yang bisa digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat adalah daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.). Secara tradisional daun Karamunting digunakan di masyarakat untuk mengobati karies gigi, mengobati luka dan kudis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efek antibakteri ekstrak etanol daun karamunting terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan menggunakan metode sumuran. Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental laboratorium. Sampel penelitian adalah ekstrak etanol daun karamunting. Ekstrak diuji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* menggunakan metode difusi sumuran dengan konsentrasi 6,25%; 12,5%; 25%; 50% b/v. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak Etanol daun karamunting mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 6,25%; 12,5%; 25%; 50% b/v masing-masing dengan diameter zona hambat sebesar $17,7 \pm 0,0577$, $22,6 \pm 0,2516$, $25,3 \pm 0,1527$, and $28,3 \pm 0,0577$. Ekstrak etanol daun karamunting mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* yang terbesar terdapat pada konsentrasi 50% dengan diameter 28,3 mm.

Kata kunci: *Rhodomyrtus tomentosa*, karies gigi, antibakteri, *Streptococcus mutans*

¹ Fakultas Farmasi,
Universitas Muhammadiyah
Banjarmasin, Banjarmasin
Kalimantan Selatan

Korespondensi:

Siti Nashihah
siti.nashihah@umbjm.ac.id



Creative Commons Attribution-NonCommercial-
Share Alike 4.0 International License

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang kaya akan flora dan fauna. Kekayaan flora Indonesia ini, banyak termasuk ke dalam kategori tanaman obat. Di Indonesia terdapat sekitar 30.000 jenis tanaman, dimana 7.000 spesies diantaranya memiliki khasiat obat (1). Salah satu pusat dari keragaman tumbuh-tumbuhan di Indonesia adalah Kalimantan, di Kalimantan kurang lebih 10.000 sampai 15.000 jenis tumbuh-tumbuhan berbunga (2).

Karamunting (*Rhodymyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) digunakan sebagai antipiretik, antidiare dan antidisentri di Thailand. Tanaman karamunting (*Rhodymyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) di Indonesia masih sangat jarang dimanfaatkan walaupun karamunting banyak tumbuh liar di berbagai daerah, tanaman ini memiliki potensi sebagai bahan baku obat cukup besar. Data yang diperoleh masih sedikit memberikan informasi mengenai bahwa tumbuhan karamunting dapat digunakan sebagai obat tradisional saat ini, padahal semua bagian tanaman karamunting (*Rhodymyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) (daun, buah, akar dan bunga) telah digunakan secara tradisional di Vietnam, Cina dan Malaysia sebagai obat-obatan (3).

Karang gigi termasuk penyakit yang menyerang jaringan keras gigi yaitu terdiri dari dentin, enamel dan sementum (yang merupakan bagian nekrosis pada gigi). Akibat dari hal tersebut akan menyebabkan proses secara bertahap yang akan mengurai mineral didasar gigi dan akan berkembang di interna gigi. Langkah tersebut merupakan aktivitas karbohidrat yang dapat difregmentasikan. Tahap ini mempunyai ciri khas sebagai dimineralisasi

jaringan keras yang diiringi kerusakan zat organik sehingga akan membuat terjadi invasi yang lebih signifikan sebagian dalam gigi (4).

Streptococcus mutans ialah bakteri gram positif berbentuk bulat yang khas membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya. *Streptococcus* merupakan salah satu golongan bakteri yang heterogen. Beberapa diantaranya merupakan anggota flora normal pada manusia. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif (+), bersifat *non motil* (tidak bergerak), berdiameter 1-2 μm , bakteri *anaerob* fakultatif. *Streptococcus mutans* memiliki bentuk bulat atau bulat telur, tersusun seperti rantai dan tidak membentuk spora. Karies gigi merupakan penyakit infeksi dan merupakan suatu proses demineralisasi yang progresif pada jaringan keras permukaan gigi oleh asam organik yang berasal dari makanan yang mengandung gula (5).

Berdasarkan telaah dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, ekstrak Etanol daun *Rhodymyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk. memiliki aktivitas yang signifikan sebagai agen antibakteri dimana hasil penelitian dari Limsuwan, *et al.*, (2009) menunjukkan tanaman obat yang mempunyai signifikansi ke bakteri yang patogen. Studi ilmiah ini dijalankan karena meluasnya penggunaan antibiotik yang menyebabkan kemunculan dan penyebaran bakteri yang resisten sehingga menjadi masalah klinis. Hasil dari analisis memberikan data bahwa ekstrak Etanol dari daun *Rhodymyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk. memiliki aktivitas antibakteri yang sangat baik terhadap bakteri gram positif termasuk *Streptococcus mutans* dimana nilai *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) sebesar 3,9 $\mu\text{g/mL}$ dan nilai *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC) sebesar 125 $\mu\text{g/mL}$.



Gambar 1. (A)tanaman karamunting, (B) Daun karamunting

Hasil dari penelitian tersebut dapat dilihat bahwa *Rhodomirtus tomentosa* (Aiton) Hassk. memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi terhadap bakteri gram positif (6).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dikutip, peneliti ingin melakukan penelitian menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun karamunting (*Rhodomirtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* karena sedikitnya informasi yang tersedia dalam literatur tentang daun karamunting khususnya di Indonesia, dan juga untuk mengetahui apakah daun karamunting dapat digunakan sebagai antibakteri *Streptococcus mutans* sebagai bakteri utama penyebab karies gigi yang mana di Indonesia sendiri belum ada penelitian yang melakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun karamunting terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Bahan dan Metode

Bahan

Daun karamunting yang dipetik langsung dari pohon karamunting yang terdapat di kampung Gumpel, Landasan Ulin, Isolasi bakteri murni *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Universitas Gadjah Mada, media MHA (*Mueller Hinton Agar*) (Merck), pelarut Etanol 70% (ONEMED), Aquadest Steril (Merck) (kontrol negatif), Eritromisin Stearat Generik (kontrol positif), Klorheksidin Gluconate 0,2% (MINOSEP) (kontrol positif), Aquadest (Merck), H_2SO_4 (Merck) dan $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (Merck).

Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu toples kaca, oven (Shellab®), timbangan digital (ADAM), autoklaf (Hirayama), tabung reaksi (Pyrex®Iwaki), labu ukur 50 mL (Pyrex®Iwaki), labu ukur 10 mL (Pyrex®Iwaki), erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur 100 mL (IWAKI), jarum ose (Marsum Medica), pinset (ONEMED), lampu spiritus Merck, inkubator (Eyela®), jangka sorong (*Stream Line*), *micropipet* (SCOREX), *water bath* Merck, cawan petri (IWAKI), *aluminium foil* (Klin Pak).

Metode

Determinasi Tanaman karamunting

Tanaman karamunting telah dideterminasi di Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Lambung Mangkurat.

Pembuatan Simplisia

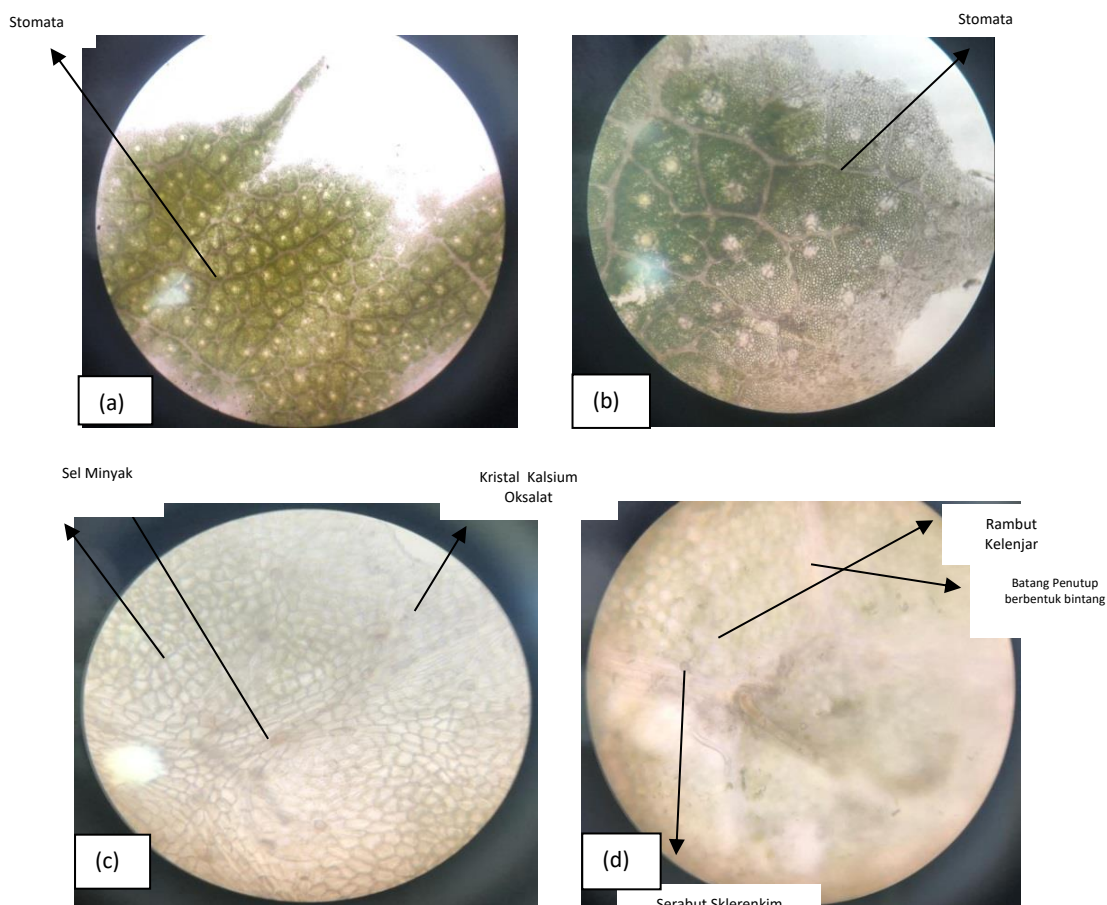
Tumbuhan diambil secara manual dengan cara memetik satu persatu daun muda dan daun tua dengan menggunakan tangan dari tumbuhan karamunting. Tumbuhan karamunting diambil di Kampung Gumpel, Landasan Ulin, Kalimantan Selatan. Bahan yang sudah dikumpulkan selanjutnya dilakukan sortasi basah. Sortasi basah ini dilakukan dengan cara membuang atau memisahkan bagian-bagian yang tidak penting sebelum dikeringkan, seperti daun bercak putih, daun berlubang, dan daun yang tidak layak pakai harus dipisahkan terlebih dahulu, yang dapat dilakukan secara manual dan visual. Setelah itu dilakukan proses pencucian untuk menghilangkan tanah dan pengotor lainnya yang melekat pada tumbuhan. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air PDAM yang mengalir, lalu dilakukan perajangan untuk mempercepat proses pengeringan dengan menggunakan pisau dengan ukuran sampel sebesar 2 cm. Setelah itu Daun karamunting dikering anginkan selama kurang lebih 5 hari di suhu dingin dengan menggunakan alat AC pada suhu 16°C. Simplisia yang telah di sortasi kering dihaluskan dengan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan 40 *mesh* guna mendapatkan serbuk simplisia yang seragam.

Uji Makroskopik

Uji makroskopik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, bau, rasa serta warna. Uji makroskopik ini akan dilakukan pada serbuk simplisia daun karamunting.

Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan dengan cara meletakkan serbuk di atas gelas objek kemudian ditetesi kloralhidrat dan selanjutnya ditutup dengan *cover glass* lalu difiksasi di atas lampu spiritus, setelah difiksasi diamati dengan menggunakan mikroskop dan dilihat apakah ada butiran amilum isi sel dan melihat fragmen pengenal pada tumbuhan.



Gambar 2. Hasil pengamatan uji mikroskopik dengan menggunakan mikroskop (a) Perbesaran 4x (b) Perbesaran 10x (c) Perbesaran 40x (d) perbesaran 40x

Pembuatan Ekstrak Daun karamunting

Serbuk simplisia daun karamunting sebanyak 3000 gram diekstraksi secara maserasi selama 5x24 jam menggunakan pelarut etanol 70%, dengan perbandingan serbuk:pelarut 1:10 (b/v) dan selama itu dilakukan pergantian pelarut yang sama dengan jumlah yang sama (7). Hasil dari maserasi tersebut disaring dengan kain flanel, hasil dari maserasi tersebut merupakan filtrat. Tahap berikutnya filtrat yang didapatkan kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai etanol habis menguap dan hanya sisa ekstrak saja. Kandungan air yang ada dihilangkan dengan diletakkan pada suhu ruang dengan AC pada suhu 16°C. (8).

Perhitungan randemen

Randemen dihitung menurut AOAC (1999) dalam Aristyanti *et al.*, 2017. Randemen merupakan hasil bagi dari berat produk yang dihasilkan dibagi dengan berat bahan baku dikali 100% (9).

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan dengan cara pemeriksaan terhadap senyawa kimia yang terkandung dalam daun yaitu meliputi golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid dan saponin dengan menggunakan bahan-bahan pereaksi (10).

Alkaloid.

Sebanyak 2 gram ekstrak sampel dalam tabung reaksi ditambahkan 5 ml HCl 2N, kemudian panaskan dan dinginkan. Siapkan 2

tabung reaksi dan masing-masing tabung berisi 1 ml larutan. Setiap tabung ditambahkan masing-masing pereaksi mayer dan dragendrof. Pada penambahan reaksi mayer positif alkaloid ditandai dengan endapan putih atau kuning, pereaksi dragendroft ditandai dengan endapan jingga (10).

Flavanoid.

Sebanyak 0,5 g ekstrak sampel dimasukan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 5ml etanol, lalu panaskan selama kurang lebih 5 menit di atas penangas air dan tambahkan 10 tetes HCl pekat dan 0,2 g serbuk magnesium. Positif flavonoid (flavon, kalkon, dan auron) jika terbentuk warna hitam kemerahan, jingga atau kuning (10).

Tanin.

Sebanyak 1 gram ekstrak dalam tabung reaksi ditambahkan 10 ml air panas, dididihkan selama 5 menit, kemudian filtrat ditambahkan FeCl_3 3-4 tetes, positif tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau kehitaman atau biru kehitaman (10).

Triterpenoid.

Sebanyak 0,5g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 2 ml H_2SO_4 pekat, kocok perlahan dan dibiarkan beberapa menit. Positif triterpenoid jika warna menjadi coklat kemerahan (10).

Saponin.

Sebanyak 1 gram ekstrak dimasukkan dalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml air panas, dinginkan kemudian kocok kuat-kuat selama 10 detik. Positif saponin jika terbentuk buih setinggi 1-10 cm selama tidak kurang 10 menit dan jika ditambahkan 1 tetes HCl 2N, buih tidak hilang

Pembuatan kontrol positif eritromisin dan klorheksidin

Eritromisin yang digunakan dalam penelitian ini adalah Eritromisin Stearat 500 mg. Eritromisin diberikan $15\mu\text{g}/5\mu\text{L}$ sesuai dengan dosis potensi Eritromisin. Untuk membuat *stock solution* Eritromisin dibutuhkan solvent/pelarut berupa Etanol 70%. Berdasarkan CLSI, Eritromisin potensinya $15\mu\text{g}$ untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Sehingga dalam penelitian ini dibuat *stock solution* Eritromisin dengan konsentrasi $15\mu\text{g}/5\mu\text{L}$. Cara pembuatannya

sdengan menghaluskan satu setengah tablet Eritromisin (750 mg) lalu ditambahkan 10 mL Etanol 70% menghasilkan konsentrasi $75\text{ mg}/\text{mL}$. Diambil 1 mL lalu ditambah 4 mL Etanol 70% sehingga konsentrasinya menjadi $15\text{ mg}/\text{mL}$. Diambil lagi 1 mL lalu ditambahkan 4 mL Etanol 70% sehingga konsentrasi akhirnya menjadi $3\text{ mg}/\text{mL}$. Konsentrasi $3\text{ mg}/\text{mL}$ sama dengan $3\mu\text{g}/\mu\text{L}$ atau sama dengan $15\mu\text{g}/5\mu\text{L}$ (11).

Klorheksidin (Minosep)

Obat kumur Klorheksidin glutamate 0,2% sebanyak $20\mu\text{g}/\mu\text{L}$ diteteskan ke dalam media MHA yang telah dioleskan bakteri dan dibuat sumuran (12).

Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri yang digunakan untuk uji bakteri adalah bakteri yang telah diremajakan. Bakteri tersebut kemudian diambil dengan menggunakan jarum ose yang telah disterilkan kemudian disuspensikan ke dalam tabung yang telah ditambahkan 2 mL larutan NaCl 0,9% sampai didapatkan kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan *McFarland* (13).

Uji aktivitas antibakteri dengan metode Difusi Sumuran

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini ialah metode modifikasi Kirby-Bauer dengan menggunakan sumuran. Media MHA disediakan sebanyak enam cawan petri masing-masing empat sumur. Setiap cawan petri yang pertama berisi empat sumur kelompok ekstrak daun karamunting, cawan petri yang kedua berisi satu sumur kelompok kontrol positif Eritromisin, satu sumur kelompok kontrol positif Klorheksidin, satu sumur berisi kelompok kontrol negatif Aquadest steril dan satu sumur kelompok kontrol pelarut. Semua cawan petri selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°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 di sekitar sumur diukur diameter vertikal dan diameter horizontal dengan satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong dan penggaris. Observasi kelompok intervensi dilakukan sebanyak tiga kali

dan kelompok kontrol juga sebanyak tiga kali yaitu antibiotik Eritromisin dan antiseptik Klorheksidin sebagai kontrol positif dan Aquadest steril sebagai kontrol negatif (14).

Analisis data

Hasil data pengukuran diameter zona hambat dari setiap konsentrasi dan kelompok kontrol dianalisis menggunakan Ms. Excel.

Hasil dan Diskusi

Determinasi tanaman karamunting

Determinasi tanaman karamunting ini memiliki tujuan untuk mengenali ciri-ciri dari daun karamunting, apakah benar tanaman yang ingin diteliti, sehingga kesalahan dapat dikurangi. Daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) yang digunakan untuk penelitian ini dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lambung Mangkurat.

Berdasarkan hasil determinasi yang telah dilakukan dapat diperoleh bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benar *Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.).

Uji makroskopik

Uji makroskopik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, bau, rasa serta warna. Uji makroskopik ini akan dilakukan pada serbuk simplisia daun karamunting. Penampakan daun saat dilihat dari depan dan daun dilihat dari sisi belakang (**Tabel 1**).

Secara Makroskopik, daun karamunting merupakan daun tunggal, berbentuk lonjong,

panjang daun 5-6 cm, lebar 2-3 cm, pinggirnya rata, permukaan daun sebelah atas berwarna hijau tua atau muda dengan permukaan yang licin, daun agak tebal, permukaan bawah daun berwarna coklat agak kasar, dan tulang daunnya menyirip. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu Sutomo, *et al.*, pada tahun 2010 menyatakan bahwa daun karamunting berwarna hijau, memiliki rasa kelat dan sepat, memiliki bau yang khas, bentuk daun berbentuk daun oval, ujung dan pangkal meruncing, tepi daun rata, permukaan atas daun mengkilap.


Uji mikroskopik

Berdasarkan hasil pengamatan uji mikroskopik, terdapat fragmen daun karamunting. Pada perbesaran 4 x dan memperbesar 10 x, stomata terlihat jelas. Pada perbesaran 40 x terdapat sel minyak, epidermis, serabut skleral, kristal kalsium oksalat, rambut kelenjar dan batang penutup berbentuk bintang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Denny Salaki pada tahun 2011, daun Kamunting (Kamunting) memiliki fragmen pengenal yaitu rambut yang tertutup bintang dan stomata bersel tunggal.

Ekstraksi

Daun karamunting mempunyai kandungan saponin dan flavonoid yang merupakan senyawa polar atau mudah larut air dan dapat diekstraksi dengan Etanol 70%. Pelarut Etanol 70% sangat efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengganggu hanya skala kecil yang turut ke dalam cairan pengekstraksi,

Tabel 1. Hasil pengamatan makroskopik daun karamunting

No	Uji Makroskopik	Hasil	Gambar Daun karamunting
1	Bau	Khas	
2	Rasa	Kelat	
3	Bentuk	daun karamunting adalah daun yang tunggal, berbentuk lonjong, panjang daun 5-6 cm, lebar 2-3 cm, daun agak tebal, permukaan bawah daun berwarna coklat agak kasar, dan tulang daunnya menyirip	
4	Warna	Permukaan daun sebelah atas berwarna hijau tua atau muda dan permukaan bawah daun berwarna coklat agak kasar	

Etanol merupakan pelarut yang bersifat universal sehingga dapat menyari lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lain (16). Serbuk daun karamunting kemudian diekstraksi secara maserasi selama 4x24 jam menggunakan pelarut Etanol 70% dengan perbandingan serbuk:pelarut 1:10 (b/v) sehingga ditimbang serbuk sebanyak 500 gram kemudian ditambahkan Etanol 70% sebanyak 5000 mL. Perbandingan serbuk:pelarut 1:10 bertujuan untuk mengoptimalkan hasil ekstrak. Menurut Delazar, *et al.*, (2012) menyebutkan bahwa randemen akan meningkat seiring dengan peningkatan jumlah pelarut.

Metode maserasi digunakan untuk mengekstrak daun karamunting. Alasan dari penggunaan metode ini adalah maserasi merupakan metode ekstraksi yang relatif sederhana dan cepat, tetapi dapat mengekstrak zat sederhana terbesar. Keuntungan utama dari metode ini adalah tidak dilakukan dengan pemanasan, sehingga bahan aktif yang tidak tahan pemanasan dapat dicegah agar tidak rusak atau hilang. Proses ekstraksi dimulai dengan proses pembasahan. Prinsip kerja dari maserasi adalah proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolved like*). Ekstraksi zat aktif dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan, akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel tanaman yang penuh dengan zat aktif. Pertemuan antara zat aktif dan pelarut akan mengakibatkan terjadinya proses pelarutan dimana zat aktif akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang berada di dalam sel mengandung zat aktif sementara pelarut yang

berada di luar sel belum terisi zat aktif, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dengan konsentrasi zat aktif yang berada di luar sel. Perbedaan konsentrasi ini akan mengakibatkan terjadinya proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar sel dan digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi rendah. Peristiwa ini terjadi berulang-ulang sampai didapat suatu kesetimbangan konsentrasi larutan antara di dalam sel dengan konsentrasi larutan di luar sel (15).

Dilakukan pengadukan secara berkala dalam proses ekstraksi bertujuan untuk mencapai keseimbangan konsentrasi bahan ekstraktif yang lebih cepat ke dalam cairan dan menghilangkan bahan pengeksrak maka dilakukan pemekatan dengan *rotary evaporator* (16). Setelah 4 hari, ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring atau kain flannel bertujuan untuk memisahkan filtrat. Hasil ekstraksi dipekatkan dengan dimasukkan ke dalam mangkok-mangkok setelah itu didiamkan di suhu dingin pada suhu 16°C dengan menggunakan alat AC sampai menjadi ekstrak yang kental (17).

Randemen

Nilai randemen simplisia kering dipengaruhi oleh cara pengeringan. Hal ini karena besarnya nilai randemen simplisia kering dapat dilihat dari berat simplisia kering yang didapat saat proses pengeringan. Hasil randemen simplisia daun karamunting dapat dilihat pada (Tabel 2).

Hasil ekstrak kental daun karamunting sebanyak 102 gram dari total serbuk simplisia sebanyak 500 gram. Randemen ekstrak kental yang didapat sebanyak 20,4 %.

Tabel 2. Hasil randemen simplisia

Bobot Simplisia (gram)		Randemen simplisia kering (%)
Simplisia Basah (gram)	Simplisia kering (gram)	
2000	520	26%

Tabel 3. Bobot Serbuk Simplisia, Ekstrak Kental dan Randemen dari Daun karamunting

Bobot (gram)		Randemen Ekstrak Kental (%)
Serbuk Simplisia (gram)	Ekstrak (gram)	
500	102	20,4 %

Skrining fitokimia





Skrining fitokimia merupakan tahap awal yang dapat mengidentifikasi kandungan senyawa tertentu pada bahan alami yang akan dipelajari. Skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder yang terdapat pada daun karamunting. Hasil Skrining fitokimia daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.) dapat dilihat pada **Tabel 4**.







Pada uji alkaloid, sejumlah serbuk ditempatkan dalam tabung reaksi, dan ditambahkan HCl 2 N tetes demi tetes untuk menarik alkaloid dari sampel simplisia. Alkaloidnya bersifat basa, sehingga saat menambahkan HCl terbentuk garam, lalu dipanaskan untuk menghancurkan bentuk non-garam. Ikatan antara alkaloid kemudian didinginkan, dan kemudian tiga reagen digunakan untuk reaksi pengendapan. Untuk pereaksi Mayer, hasil positif diperoleh dengan terbentuknya endapan berwarna putih atau

kuning, dan hasil positif diperoleh dengan terbentuknya endapan berwarna coklat, sedangkan penambahan pereaksi Dragendorff memberikan hasil positif dengan terbentuknya endapan berwarna jingga. (17). Pada uji flavonoid, pemanasan dilakukan karena sebagian besar flavonoid dapat larut dalam air panas. (18).

Hasil uji tanin yang diperoleh pada serbuk daun karamunting berupa warna larutan hijau kehitaman yang menunjukkan bahwa terbentuk senyawa kompleks antara tanin dan Fe^{3+} yang menunjukkan adanya perubahan hitam yang kuat. Berdasarkan hasil uji, serbuk daun karamunting mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutomo, *et al.*, pada tahun 2010 yang menguji daun karamunting dan memperoleh hasil positif terhadap alkaloid, flavonoid, tanin, triterpenoid dan saponin. (19).

Tabel 4. Skrining Fitokimia daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton) Hassk.)

Golongan Senyawa	Metode	Teoritis	Hasil	Keterangan	
				Sebelum	Sesudah
Alkaloid	Mayer	Endapan putih	+		
	Dragendorff	Endapan coklat muda	+		
	Bouchardat,	Endapan	+		
				Tidak ada endapan	Ada Endapan
Flavonoid	Serbuk + Logam Mg+HCl	Merah atau orange	+		
				Sebelum dilakukan perlakuan berwarna coklat	Adanya perubahan dari warna awal coklat menjadi orange

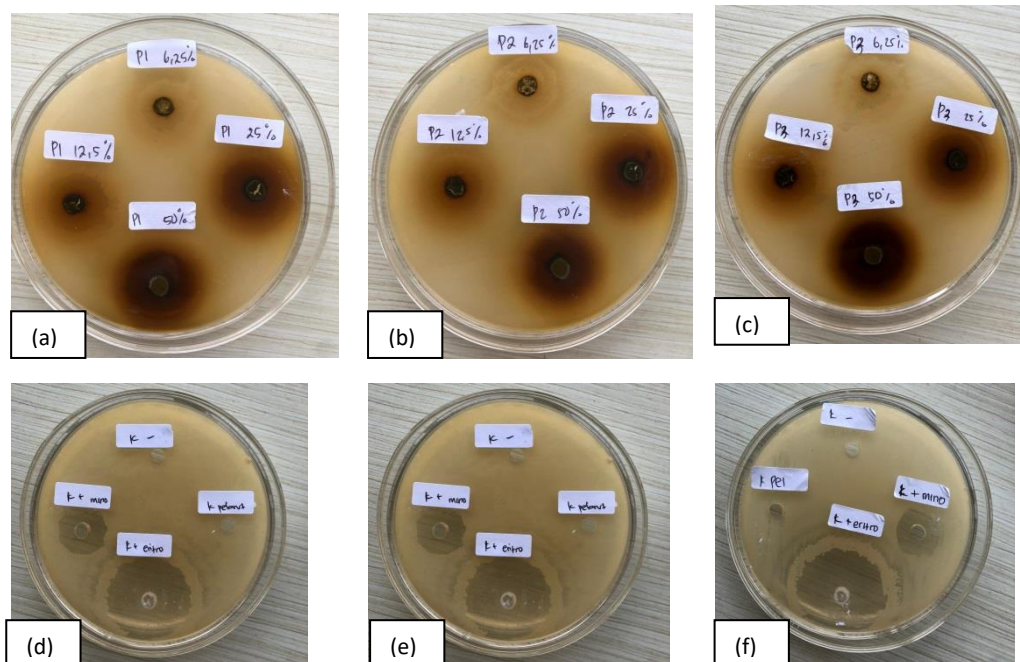
Golongan Senyawa	Metode	Teoritis	Hasil	Keterangan	
				Sebelum	Sesudah
Saponin	Serbuk + air panas + HCl	Berbusa	+	 <p>Sebelum dilakukan perlakuan</p>	 <p>Sesudah dilakukan perlakuan berbusa stabil</p>
Tanin	Serbuk + FeCl_3	Biru tua atau kehitaman	+	 <p>Sebelum dilakukan perlakuan berwarna coklat</p>	 <p>Setelah ditetesi FeCl_3 mengalami perubahan warna yang awalnya coklat berubah menjadi biru tua atau kehitaman.</p>
Steroid	asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat	Hijau kebiruan	+	 <p>Berwarna hijau kekuningan</p>	 <p>Berubah menjadi hijau kebiruan</p>

Uji aktivitas antibakteri

Uji daya hambat ekstrak daun karamunting terhadap pertumbuhan bakteri ini bertujuan untuk mengetahui efek penghambat ekstrak daun karamunting terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Pada penelitian ini menggunakan metode difusi, metode difusi merupakan salah satu metode yang sering digunakan. Pada penelitian ini menggunakan ekstrak daun karamunting dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25% dan 50%. Antibiotik Eritromisin dijadikan sebagai kontrol positif karena memiliki efek yang baik untuk melawan bakteri penyebab infeksi rongga mulut. Eritromisin merupakan antibiotik pilihan untuk infeksi rongga mulut pada pasien yang alergi terhadap penisilin. Efek terbesar Eritromisin terhadap kokus gram-positif, seperti *Streptococcus pyogenes* dan *Streptococcus pneumoniae*. *Streptococcus viridians* mempunyai kepekaan yang bervariasi terhadap Eritromisin (20).

Penelitian ini juga menggunakan kontrol positif yaitu Klorheksidin (Minosep) karena peneliti ingin membandingkan bagaimana

ekstrak daun karamunting memiliki daya hambat antibakteri, apakah mendekati sediaan antibiotik oral atau obat topikal (obat kumur). Uji daya hambat ekstrak daun karamunting ini dilakukan dengan beberapa tahap dimulai dengan pembuatan suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dengan kekeruhan 0,5 unit McFarland, kemudian suspensi bakteri *Streptococcus mutans* dioleskan pada media MHA menggunakan swab kapas steril sehingga merata pada permukaan media. MHA digunakan karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Nutrisi yang terkandung di dalam media MHA adalah mengandung *Starch* (tepung pati) yang berfungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan bakteri, media MHA juga mengandung glukosa yang mana digunakan bakteri untuk fermentasi bakteri untuk membentuk energi, Casein dan Magnesium yang mana kandungan nutrisi ini merupakan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri. MHA juga bersifat netral, sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap prosedur uji antibakteri. Ketebalan media MHA dalam cawan petri juga diseragamkan dengan cara menyamakan volume yang digunakan (21).



Gambar 3. Hasil Zona Hambat Ekstrak Daun karamunting dan Kontrol Pembanding.

Keterangan: (a). Hasil Uji Ekstrak Replikasi Ke-1, (b) Hasil Uji Ekstrak Replikasi Ke-2, (c) Hasil Uji Ekstrak Replikasi Ke-3, (d) Hasil Uji Kontrol Pembanding Replikasi Ke-1 (e) Hasil Uji Kontrol Pembanding Replikasi Ke-2, (f) Hasil Uji Kontrol Pembanding Replikasi Ke-3

Tabel 5. Hasil uji Daya Hambat dan Standar Deviasi Ekstrak Daun karamunting Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*.

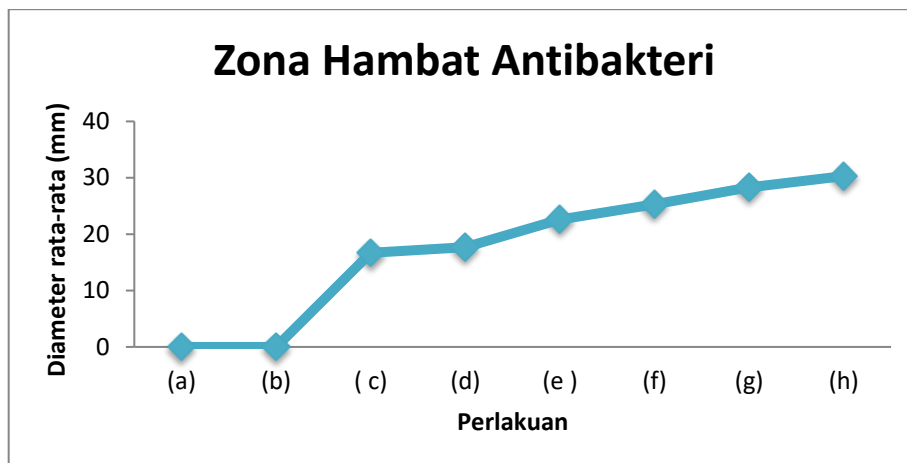
No	Perlakuan	Diameter zona Hambat (mm)			Rata-Rata	Kriteria Zona Hambat	Standar Deviasi
		Pengulangan ke-					
		1	2	3			
1	Ekstrak 6,25%	17	18	18	17,7	Kuat	0,0577
2	Ekstrak 12,5%	20	25	23	22,6	Sangat kuat	0,2516
3	Ekstrak 25%	27	25	24	25,3	Sangat kuat	0,1527
4	Ekstrak 50%	29	28	28	28,3	Sangat kuat	0,0577
5	Kontrol Negatif	0	0	0	0	Tidak Ada	0
6	Kontrol Pelarut	0	0	0	0	Tidak Ada	0
7	Kontrol Positif Eritromisin	30	30	31	30,3	Sangat Kuat	0,0577
8	Kontrol Positif Klorheksidin	17	18	15	16,7	Kuat	0,1527

Pada tahap selanjutnya, kontrol positif (Eritromisin) dan (Klorheksidin (Minosep)), kontrol pelarut (Etanol 70%) dan kontrol negatif (Aquadest Steril) dipipet sebanyak 15 μ L dengan menggunakan mikropipet dan tahap terakhir diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suhu 37°C merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri. Setelah diinkubasi ukur zona bening pada setiap perlakuan. Hasil dapat dilihat pada **Gambar 3**. Hasil perhitungan zona hambatan atau zona bening pada penelitian ini dapat dilihat pada (**Tabel 5**).

Berdasarkan hasil penelitian uji aktivitas antibakteri, didapatkan hasil bahwa ekstrak daun karamunting memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal ini ditandai dengan adanya terbentuk zona bening disekitar sumuran yang telah diberi sampel ekstrak Etanol daun karamunting setelah diinkubasi dengan menggunakan alat inkubator selama 24 jam. Menurut Davis dan Stout pada tahun 1971, kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai berikut: diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat (22). Pada **Tabel 4.4** dapat dilihat bahwa konsentrasi 6,25% b/v memiliki diameter hambat sebesar 17,7 \pm 0,0577 mm termasuk kategori kuat,

konsentrasi 12,5% b/v memiliki diameter hambat sebesar 22,6 \pm 0,2516 mm termasuk kategori sangat kuat, konsentrasi 25% b/v memiliki diameter hambat sebesar 25,3 \pm 0,1527 mm termasuk kategori sangat kuat dan pada konsentrasi tertinggi yaitu 50% b/v memiliki diameter hambat sebesar 28,3 \pm 0,0577 mm termasuk kategori sangat kuat. Pada kontrol positif antibiotik Eritromisin memiliki diameter hambat sebesar 30,3 mm termasuk kategori sangat kuat. Kontrol positif Klorheksidin memiliki diameter hambat sebesar 16,7 mm termasuk kategori kuat. Pada kontrol negatif dan kontrol pelarut tidak ada diameter hambat dikarenakan tidak memiliki aktivitas antibakteri. Semakin besar konsentrasi ekstrak Etanol daun karamunting maka semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan, dikarenakan jumlah komponen zat aktif di dalamnya juga semakin besar.

Metabolit sekunder yang terkandung di dalam tanaman menjadi faktor penting yang memiliki mekanisme terhadap bakteri. Mekanisme Flavonoid dengan membuat kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom bakteri dan lisosom bakteri. Tanin memiliki aktivitas antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menginaktivasi adhesin sel bakteri, melalui enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri.



Gambar 4. Grafik Zona Hambat Antibakteri Ekstrak Daun karamunting

Keterangan: (a): Kontrol Negatif, (b): Kontrol Pelarut, (c): Kontrol Positif Klorheksidin (d): Konsentrasi 6,25%, (e) Konsentrasi 12,5%, (f): Konsentrasi 25%, (g): Konsentrasi 50%, (h): Kontrol Positif Eritromisin

Tanin juga mempunyai target pada polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi kurang sempurna (23). Steroid sebagai antibakteri berhubungan dengan menghambat pertumbuhan bakteri berhubungan dengan membran lipid dan sensitivitas terhadap komponen steroid yang menyebabkan kebocoran pada liposom bakteri (24). Saponin berperan sebagai antibakteri dengan mekanisme merusak permeabilitas dinding sel sehingga dapat menimbulkan kematian sel (25)(26).

Senyawa aktif yang berhasil diisolasi dari tanaman karamunting berasal dari berbagai metabolit sekunder seperti floroglusinol, flavonoid, terpenoid, glikosida antrasena, tanin, dan senyawa lainnya. Dimana senyawa-senyawa aktif yang berhasil diisolasi tersebut memiliki berbagai aktivitas farmakologi salah satunya adalah aktivitas antibakteri. Metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri adalah golongan floroglusinol yaitu *Rhodomyrton*. *Rhodomyrton* berperan sebagai senyawa bioaktif terhadap bakteri gram positif termasuk bakteri *Streptococcus mutans* (27). *Rhodomyrton* ini memiliki gugus hidroksil senyawa fenol (OH) yang akan berperan sebagai aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri. Gugus hidroksil meningkatkan toksisitas terhadap mikroorganisme. Mekanisme hidroksil dalam menghambat bakteri adalah proses penghambatan enzim oleh senyawa yang

teroksidasi, adanya interaksi yang tidak spesifik dengan protein. Senyawa hidroksil juga dapat menyebabkan kerusakan protein melalui proses penyerapan yang melibatkan ikatan hidrogen (28) Mekanisme kerja dari senyawa bioaktif *Rhodomyrton* terhadap bakteri gram positif khususnya bakteri *Streptococcus mutans* masih belum jelas atau belum diketahui bagaimana mekanisme kerja secara lengkapnya (27). Ekstrak daun karamunting berpotensi digunakan menjadi obat alternatif herbal alami karena zat antibakteri yang dapat menghambat aktivitas enzim GTF *Streptococcus mutans*. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diketahui bahwa ekstrak daun karamunting (*Rhodomyrton tomentosa* (Aiton) Hassk.) dapat digunakan sebagai antibakteri alami pengganti antibiotik untuk menyembuhkan penyakit karies gigi (29).

Kesimpulan

Ekstrak daun karamunting (*Rhodomyrton tomentosa* (Aiton) Hassk.) memiliki potensi sebagai antibakteri ini dibuktikan dengan diameter zona hambat daun karamunting terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter rata-rata terkecilnya adalah $17,7 \pm 0,0577$ mm pada konsentrasi 6,25% dan diameter rata-rata terbesarnya adalah $28,3 \pm 0,0577$ mm pada konsentrasi 50% yang termasuk kategori sangat kuat sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak daun karamunting maka akan semakin

besar pula diameter daya hambat bakteri *Streptococcus mutans*.

Konflik Kepentingan

Data-data yang dipublikasikan pada naskah ini tidak ada konflik kepentingan terhadap pihak-pihak manapun.

Referensi

1. Jumiarni W dan Komalasari O. Inventory of Medicinal Plants as Utilized by Muna Tribe in Kota Wuna Settlement. Tradit Med J. 2017; 22(1): 45-56.
2. Mackinon K, Hatta G, Halim H, dan Mangalik, A. 2000. Ekologi Kalimantan. Prenhallindo: Jakarta.
3. Sinaga E, Rahayu SE, Suprihatin, dan Yenisbar. 2019. Potensi Medisinal karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) (A. Arifah (ed.)). UNAS Press.
4. Widayanti, N. Faktor yang Berhubungan dengan Karies Gigi Anak pada Usia 4-6 Tahun. Jurnal Berkala Epidemiologi. 2014; 2: 196-205.
5. Andries JR, Gunawan PN, dan Supit A. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Cengkeh terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* secara In Vitro. Jurnal E-GiGi (EG), 2014; 2(2).
6. Limsuwan S, Subhadhirasakul S, dan Voravuthikunchai SP. Medicinal plants with significant activity against important pathogenic bacteria. Pharmaceutical biology. 2009; 47(8): 683-689.
7. Julianti WP, Ikrawan Y, dan Iwansyah AC. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Kandungan Total Fenolik, Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Buah Ciplukan (*Physalis angulata* L.) Jurnal Riset Teknologi Industri. 2019; 50: 70-79.
8. Wulandari S, Pranata C, Sihombing YR, dan Nasution MH. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella thypi*. Jurnal FarmasiMed (JFM). 2020; 2(2): 102-108.
9. AOAC. 1999. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. AOAC Inc: Wasshington.
10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. Cara Pembuatan Simplisia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
11. Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI). 2012. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Second Informational Supplement.
12. Sinaredi BR, Pradopo S, dan Wibowo TB. Daya Antibakteri Obat Kumur Chlorhexidine, Povidone iodine, Fluoride Suplementasi Zinc terhadap *Streptococcus mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi). 2014; 47(4): 211-214.
13. Suryani N, Nurjanah D, dan Indriatmoko D. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack) R. M. Sm.) terhadap Bakteri Plak Gigi *Streptococcus mutans*. 2019;1: 23-29.
14. Kawengian SAF, Wuisan J, dan Leman MA. Uji daya hambat ekstrak daun serai (*Cymbopogon citratus* L.) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Jurnal E-GiGi (EG). 2017; 5: 1-5.
15. Marjoni R. 2016. Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi. Jakarta: Trans Info Media.
16. Kurniawati, E. Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. Jurnal Wiyata. 2015; 2(2): 193-199.
17. Delazar, Nahar AL, Hamedeyaz S, Satyajit SD. Microwave-assisted extraction in natural products isolation natural products isolation, methods in molecular biology. Springer Science, New York. 2012; 864: 215-218.
18. Muthmainnah. 2017. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) dengan Metode Uji Warna. Media Farmasi Poltekkes Makassar, XIII(2).
19. Sutomo, Hernawati F, dan Yuwono M. Kajian Farmakognostik Simplisia Daun karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa*) Asal Pelaihari Kalimantan Selatan. Sains dan

- Terapan Kimia. 2010; 4(1): 38–50.
20. Setiabudy, R. 2011. Farmakologi dan Terapi (5th ed.). Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
 21. Utomo SB, Fujiyanti M, Lestari WP, dan Mulyani S. Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa C-4-Metoksifenilkaliks [4] Resorsinarena Termodifikasi Hexadecyltrimethylammonium-Bromide terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. JKPK (Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia). 2018; 3(3): 201–209.
 22. Davis WW, Stout TR. Disc plate method of microbiological antibiotic assay. Applied and Environmental Microbiology. 1971; 22(4): 666-670.
 23. Egra S, Mardhiana, Rofin M, Adiwena M, Jannah N, Kuspradini H, dan Mitsunaga T. Aktivitas Antimikroba Ekstrak Bakau (*Rhizophora mucronata*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Ralstonia Solanacearum* Penyebab Penyakit Layu. Agrovigor. 2019; 12(1): 26-31.
 24. Madduluri S, Rao KB, Sitaram B. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science. 2013; 5(4): 679-84.
 25. Anggraini W, Nisa SC, Ria Ramadhani DA, Burhan Ma'arif ZA. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Buah Blewah (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Pharmaceutical Journal Of Indonesia. 2019; 5(1): 61-66.
 26. Wahyuni dan Karim SF. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kacaping (*Gardenia jasminoides* Ellis) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Sains dan Kesehatan. 2020; 2(4): 399–404.
 27. Hamid HA, Roziyahira Mutazah SSZ, dan Yusoff MM. *Rhodomyrtus tomentosa*: A Phytochemical and Pharmacological Review. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2017; 10(1): 10–16.
 28. Cowan MM. 1999. Clin. Microbiol. Rev. 12, 564.
 29. Fajar JF, Putri DKT, dan Sukmana BI. Effect of Karamunting Leaf Extract on Glucosyltransferase Enzyme of *Streptococcus mutans*. Dentino. 2020; 5(2): 110-114.