

## FORMULASI PASTA GIGI EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygiumpolyanthawight*) SEBAGAI PENGHAMBAT PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans*

Gusti Ayu Rai Saputri<sup>1</sup>, Dewi Chusniasih<sup>1</sup>, Eka Ananda Putri<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Salam leaf was known as a natural medicinal plant that contains flavonoid compounds, tannins, and essential oils that have properties, one of which was as an inhibitor of the growth of Streptococcus mutans bacteria that causes dental caries. This study aimed to determine the minimum inhibitory properties of salam leaf extract toothpaste with variations in the concentration of 7.5%, 10%, 15%, 25%. Extraction done by maceration using ethanol 96% solvent and formulated in a toothpaste with a concentration of 7.5%, 10%, 15%, 25%. All toothpaste formulations tested for physical chemical quality (organoleptic, homogeneity, pH) and antibacterial activity. Data obtained on the measurement of inhibition were statistically analyzed using the One Way ANOVA method at 95% confidence level. Phytochemical test results positive bay leaf extract contains flavonoids, tannins, and essential oils. The Minimum Inhibitor Concentration of salam leaf extract toothpaste was 10% with an average inhibition diameter of 3.53 mm. Inhibitory data showed significantly different results with p values <0.05, except for negative controls and 7.5% concentrations.*

*Key words: Salam leaf, KHM, Streptococcus mutans.*

### ABSTRAK

Daun salam merupakan tanaman obat berbahan alami yang mengandung senyawa flavonoid, tanin, serta minyak atsiri yang memiliki khasiat salah satunya yaitu sebagai penghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat minimum dari sediaan pasta gigi ekstrak daun salam dengan variasi konsentrasi 7,5%, 10%, 15%, 25%. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan diformulasikan dalam sediaan pasta gigi dengan konsentrasi 7,5%, 10%, 15%, 25%. Semua formulasi pasta gigi gigi diuji mutu fisik kimia (organoleptis, homogenitas, pH) serta aktivitas antibakteri. Data yang diperoleh pada pengukuran daya hambat dianalisis secara statistik menggunakan metode One Way ANOVA pada taraf kepercayaan 95%. Hasil uji fitokimia ekstrak daun salam positif memiliki kandungan flavonoid, tanin, serta minyak atsiri. KHM pasta gigi ekstrak daun salam adalah 10% dengan diameter rata-rata hambat 3,53 mm. Data daya hambat menunjukkan hasil yang berbeda signifikan dengan *p value*<0,05, kecuali pada kontrol negatif dan konsentrasi 7,5%.

Kata kunci: Daun Salam, KHM, *Streptococcus mutans*

### PENDAHULUAN

Menurut Ardhi (2017) Salah satu permasalahan gigi dan mulut di Indonesia adalah gigi berlubang

atau yang lebih sering disebut karies gigi. Karies gigi merupakan suatu kerusakan jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan

sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasi. Karies gigi merupakan penyakit multifaktorial karena diakibatkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor yang terlibat antara lain adalah *host*, substrat, mikroorganisme, dan waktu (Kurniasih, 2016).

Beberapa jenis bakteri yang bersifat patogen di mulut, yaitu *Streptococcus mutans* sebesar 74-94%, *Staphylococcus aureus* 46,4%, *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 7,7% (Aslim, 2014). Karies gigi diawali oleh adanya kolonisasi awal suatu bakteri, salah satunya *Streptococcus mutans*, yaitu membentuk plak dan melekat pada gigi. Langkah awal pembentukan plak gigi adalah perlekatan bakteri mulut terhadap pelikel yang menutupi seluruh permukaan email gigi (Ardhi, 2017).

*Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif, spesies fakultatif anaerob yang sering ditemukan didalam rongga mulut manusia. Bakteri ini berperan penting dalam metabolisme sukrosa menjadi asam laktat, yang menyebabkan *demineralisasi email* gigi. Selain itu juga berperan dalam kolonialisasi awal yang membentuk plak dan

melekat pada gigi (Rachmawaty, 2012).

Menanggulangi tingginya *prevalensi* penyakit karies di Indonesia maka perlu dilakukan suatu alternatif pengobatan yang mudah didapat. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat bahwa sekitar 75-80% dari populasi dunia menggunakan tanaman obat berbahan alami sebagai obat medis karena penerimaan sosial dalam masyarakat, dapat ditoleransi secara baik oleh tubuh manusia dan memiliki sedikit efek samping (Ramadhania, 2014).

Daun salam (*Syzygium polyantha wight*) merupakan tanaman obat berbahan alami yang mengandung golongan senyawa kimia tanin, flavonoid dan minyak atsiri. Flavonoid membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstra seluler yang mengganggu *integritas* membran sel bakteri (Ramadhania, 2014). Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin melakukan penelitian terhadap daun salam (*Syzygium polyantha wight*) untuk mengetahui konsentrasi hambat minimum dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## METODOLOGI PENELITIAN

Alat yang digunakan Oven, *autoclave*, jarum ose, pinset, cawan petri, Erlenmeyer (pyrex<sup>®</sup>), *beaker glass* (pyrex<sup>®</sup>), *bulp*, pipet ukur (pyrex<sup>®</sup>), kertas kopi, Bunsen, indikator, tabung reaksi (pyrex<sup>®</sup>), batang pengaduk, jangka sorong, neraca analitik, mortar, stumper, wadah maserasi dan rotavapor.

Bahan yang digunakan *aquadest*, daun salam, biakan bakteri *Streptococcus mutans*, NaCl 0,9 % (otsuka<sup>®</sup>), *aquadest*, Mac farland ( BaCl<sub>2</sub> 1% : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% ), etanol 96%, *menthol crystal*, minyak peppermint, magnesium carbonat, kalsium karbonat, trietanol amin, *oilum citri*, media *mueller hinton agar* (MHA) (oxid<sup>®</sup>), gliserin (herbalux<sup>®</sup>) dan polietil glikol (herbalux<sup>®</sup>).

### Populasi dan Sampel

#### 1. Pengolahan bahan baku

Sampel dibersihkan dari kotoran-kotoran yang menempel, dicuci dengan air mengalir sampai bersih, kemudian Daun salam dipotong-potong kecil lalu dikering anginkan. selanjutnya daun yang telah dikeringkan dihaluskan sampai jadi serbuk disebut simplisia kering.

#### 2. Pembuatan ekstrak

500 mg simplisia kering dimaserasi dengan etanol 96% , ditutup dan

dibiarkan selama 24 jam, terlindung dari cahaya sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 24 jam ekstrak disaring dan ampas diperas. Ampas ditambahkan etanol 96 %, bejana ditutup, dibiarkan ditempat sejuk, dan terlindung dari cahaya kemudian di uapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* menjadi ekstrak kental daun salam 100% seberat 42 gram.

### 3. Uji Fitokimia

#### a. Pemeriksaan Flavonoid

Ekstrak sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan beberapa miligram serbuk Mg dan 1 mL larutan HCl pekat. Perubahan warna larutan menjadi warna merah jingga sampai merah ungu menunjukkan adanya flavonoida.

#### b. Pemeriksaan Tanin

Ekstrak sampel dimasukan kedalam tabung reaksi dilarutkan dalam 2 mL air dan ditambahkan 3 tetes larutan FeCl 1%. Timbulnya warna biru kehitaman dan hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa tanin.

#### c. Uji senyawa minyak atsiri, dilakukan

dengan cara 1 ml larutan diuapkan di atas cawan porselin hingga diperoleh residu. Jika ada tercium bau khas yang dihasilkan residu

tersebut menunjukkan adanya minyak atsiri.

#### 4. Formulasi Pasta Gigi Placebo

a. Campuran bahan I : 0,6 ml *anis oil* + 0,05 mg *menthol crystal* + 0,5 ml minyak peppermint, aduk menggunakan *mortar* dan *stumper* sampai homogen.

b. Campuran bahan II : 6,5 gr *magnesium carbonate* + 7,5 mg *calcium carbonate*, diaduk menggunakan *mortar* dan *stumper* sampai homogen.

c. Campuran bahan III : 1,5 ml gliserin + 10 ml air hangat + 2 gr *polietil glycol* + 0,75 ml *trietanol amin* + 0,5 ml *olium citri*, diaduk menggunakan *mortar* dan *stumper* sampai homogen.

d. Campuran bahan I + campuran bahan II + campuran bahan III aduk homogen sampai menjadi pasta halus 30 gr berwarna putih.

e. Masukkan kedalam pot obat bertutup rapat agar tidak kering.

#### 5. formulasi Pasta Gigi Yang Mengandung Ekstrak Daun Salam

a. Campurkan 30 gram pasta gigi plasebo dan 20 ml ekstrak daun salam dengan konsentrasi masing – masing 25%, 15%, 10%, 7,5%.

b. Masukkan kedalam tube, tutup rapat agar tidak kering.

#### 4. Uji Daya Hambat

a. Pembuatan Media Peremajaan Bakteri

Bakteri uji ditumbuhkan pada media NA dengan cara menggoreskan bakteri dari biakan murni menggunakan jarum ose pada permukaan agar miring. Bakteri yang sudah digoreskan pada media kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam.

b. Pembuatan Standar Kekeruhan *Mac. Farland*

Pada pengujian antibakteri ini digunakan konsentrasi standar kekeruhan *Mac. Farland* 0,5 dengan cara menyiapkan BaCl<sub>2</sub> sebanyak 0,05 ml, kemudian campurkan dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1% sebanyak 9,95 ml, kocok hingga homogen dan terlihat keruh (Salim, 2016).

c. Teknik Pembuatan Suspensi Bakteri

Bakteri uji hasil peremajaan yang telah diinkubasi diambil koloninya dari media agar miring dengan menggunakan ose steril kemudian dimasukkan ke NaCl 0,9% dalam tabung reaksi steril. Homogenkan dengan *vortex* selama 15 detik. Amati kekeruhannya dengan membandingkan kekeruhan standar 0,5Mc *Farland* (setara dengan 3x10<sup>8</sup> CFU / mL).

d. Uji Daya Hambat

Pengujian uji daya hambat bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan cara, Media MHA cair yang

telah disteril dan bersuhu kurang lebih 50°C dituangkan sebanyak 8 – 9 ml kedalam cawan petri dan biarkan memadat. Setelah memadat di berikan suspensi bakteri sebanyak 0,2 ml, lalu homogenkan dan diamkan sesaat. Kemudian dibuat lubang sumuran pada media dengan jarak tertentu. Isi masing-masing lubang sumuran dengan sediaan pasta gigi ekstrak daun salam ( konsentrasi 25%, 15%, 10%, 7,5%), kontrol positif serta kontrol negatif. kontrol positif yang digunakan yaitu pasta gigi pepsodent daun sirih, dan kontrol negatif yang digunakan yaitu pasta gigi placebo. Cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian amati zona hambat yang terbentuk disekitaran lubang sumuran, ukur diameternya dengan menggunakan jangka sorong

5. Evaluasi Uji Sifat Fisik pasta gigi ekstrak daun salam

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik pasta gigi diamati secara visual dengan mengamati bentuk, warna dan bau pasta gigi.

b. Uji pH

Digunakan untuk mengetahui pH pasta gigi, apakah sesuai dengan pH pasta gigi yaitu antara 4,5-9,5 (Jamilah, 2010).

c. Uji Homogenitas

Sediaan dilakukan dengan cara sampel gel dioleskan pada *objekglass* atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan tersebut harus menunjukkan susunan yang homogeny dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Jamilah, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Ekstraksi

Hasil rendemen yang diperoleh dari rendemen ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) yaitu pada tabel 4.1:

Tabel 4.1. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Salam

Berat Simplisia	Volume Pelarut	Berat Ekstrak	% Rendemen
500 mg	5 L	42 gram	8400%

2. Identifikasi Bakteri dengan pewarnaan Gram

Dari uji identifikasi pewarnaan gram yang telah dilakukan terhadap bakteri uji didapatkan hasil seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil identifikasi pewarnaan gram bakteri *Streptococcus mutans* dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x10.

3. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Salam

Berdasarkan uji aktivitas antibakteri ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) dengan menggunakan pelarut etanol 96% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* didapatkan hasil zona hambat sebagai berikut pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Zona Daya Hambat Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm) ± SD	P value
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3		
7,5%	0	0	0	0 ± 0 <sup>a</sup>	0,000
10%	4,17	3,28	3,16	3,53 ± 0,55 <sup>b</sup>	
15%	4,23	4,18	4,02	4,14 ± 0,10 <sup>c</sup>	
25%	6,15	6,03	6,10	6,09 ± 0,06 <sup>d</sup>	
kontrol positif	8,18	8,23	8,06	8,15 ± 0,08 <sup>e</sup>	
kontrol negatif	0	0	0	0 ± 0 <sup>a</sup>	

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) dengan uji *multiple comparison*

Data zona hambat tersebut dianalisis dengan ANOVA dan disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil zona hambat dianalisis dengan ANOVA

	F	Signifikan
Between Groups		
Within Groups	584,169	0,000
Total		

**4. Evaluasi Sediaan Pasta Gigi**

a. Pengamatan organoleptis

Hasil uji organoleptis pada penelitian ini dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-21 untuk

melihat kestabilan pada pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*). Hasil uji stabilitas organoleptis disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Stabilitas Organoleptis Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*)

Hari ke-	konsentrasi	warna	aroma	rasa	Bentuk
1	7,5%	Putih tulang	Khas mint	Mint	Semisolid
	10%	Kuning jahe	Khas mint	Mint	Semisolid
	15%	Kuning	Khas mint	Mint	Semisolid

	25%	pucat Kuning kecoklatan	Khas mint	Mint	Semisolid
7	7,5%	Putih tulang	Khas mint	Mint	Semisolid
	10%	Kuning jahe	Khas mint	Mint	Semisolid
	15%	Kuning pucat	Khas mint	Mint	Semisolid
	25%	Kuning kecoklatan	Khas mint	Mint	Semisolid
	7,5%	Putih tulang	Khas mint	Mint	Semisolid
14	10%	Kuning jahe	Khas mint	Mint	Semisolid
	15%	Kuning pucat	Khas mint	Mint	Semisolid
	25%	Kuning kecoklatan	Khas mint	Mint	Semisolid
	7,5%	Putih tulang	Khas mint	Mint	Semisolid
21	10%	Kuning jahe	Khas mint	mint	Semisolid
	15%	Kuning pucat	Khas mint	Mint	Semisolid
	25%	Kuning kecoklatan	Khas mint	Mint	Semisolid
	7,5%	Putih tulang	Khas mint	Mint	Semisolid

#### b. Pengamatan Homogenitas

Hasil uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan pada hari ke-1 sampai hari ke-21 untuk melihat kestabilan pada pasta gigi

ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*). Hasil uji stabilitas homogenitas disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Stabilitas Homogenitas Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*)

Konsentrasi Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam	parameter	Waktu Pengujian			
		Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
Konsentrasi 25%	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Konsentrasi 15%	Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Konsentrasi 10%	homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
Konsentrasi 7,5%	homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

#### c. Pengamatan pH Pasta Gigi

Syarat pH sediaan pasta gigi menurut SNI yaitu 4,5-10,5.

Hasil pengujian pH sediaan pasta gigi ekstrak daun salam disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengamatan Uji Stabilitas Pengukuran pH Pasta Gigi Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*)

Konsentrasi pasta gigi ekstrak daun salam ( <i>Syzygium polyantha wight</i> )	pH pasta gigi ekstrak daun salam			
	Hari ke-1	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21
Konsentrasi 25%	7,89	8,45	9,66	9,32
	8,43	8,59	9,54	9,45
	7,98	8,98	9,45	9,77
Konsentrasi 15%	8,22	8,67	9,71	9,68
	8,98	8,99	9,77	9,43
	8,56	8,78	9,45	9,65
Konsentrasi 10%	7,99	8,92	9,81	9,82
	8,43	8,99	9,43	9,76
	8,54	8,98	9,55	9,71
Konsentrasi 7,5%	7,93	8,45	9,43	9,86
	7,82	8,45	9,81	9,54
	7,44	8,88	9,76	9,76

Hasil dari pengukuran pH perkonsentrasi angkanya dikurangi 2,14 yang merupakan hasil kalibrasi pH meter *jenwey*.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sampel sediaan pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*), yang diekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Menurut Agustini (2010) etanol merupakan pelarut paling maksimal menarik senyawa fenolik dan flavonoid dibandingkan dengan pelarut air atau campuran etanol-air.

Dari hasil pewarnaan gram yang dilakukan bakteri uji merupakan kelompok gram positif, berbentuk bulat dan membentuk rantai. Bakteri dengan sifat gram positif ditunjukkan dengan reaksi warna ungu atau kristal violet yang terserap oleh bakteri tersebut.

Hal ini disebabkan dalam proses pewarnaan gram, pertama bakteri diberi zat warna kristal violet, selanjutnya meski mengalami dekolorisasi dengan alkohol bakteri tersebut akan terus mempertahankan warna tersebut. Komposisi kimiawi yaitu lapisan peptidoglikan pada bakteri gram positif lebih tebal dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Lapisan peptidoglikan ini menyebabkan dinding sel bakteri gram positif dapat menahan zat warna ungu di dalamnya. Dengan demikian bila direaksikan dengan zat warna kontras seperti safranin tidak akan menyebabkan perubahan warna pada sel bakteri



tersebut. Dari hasil pengamatan mikroskopis. Bakteri uji memiliki sifat gram positif dan membentuk bulat berantai (Nugraha, 2008).

Menurut Setyaningrum (2013) Sediaan pasta gigi dikatakan homogen bila terdapat persamaan warna yang merata dan tidak adanya partikel atau bahan kasar yang dapat diraba. Persyaratan homogenitas pasta gigi dimaksudkan agar bahan aktif dalam sediaan terdistribusi merata. Selain itu agar sediaan pasta gigi tidak mengiritasi ketika dioleskan dikulit.

Pengukuran pH merupakan parameter fisikokimia yang penting pada sediaan topikal karena pH berkaitan dengan efektivitas zat aktif, stabilitas zat aktif dan sediaan, serta kenyamanan di kulit sewaktu digunakan. Nilai pH yang terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi, sedangkan pH yang terlalu basa dapat mengakibatkan kulit bersisik. Syarat mutu pH sediaan pasta gigi menurut standar nasional Indonesia yaitu 4,5-10,5 agar tidak mengiritasi mukosa mulut (Ardhi, 2017).

Perubahan pH yang terjadi pada sediaan pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) yang telah diukur menggunakan pH meter *jenwey* selama 21 hari diduga disebabkan

oleh bahan-bahan yang digunakan untuk membuat sediaan pasta gigi tidak mengandung bahan pengawet sehingga dapat memicu munculnya fungi atau mikroorganisme yang tumbuh pada sediaan pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*).

Dari hasil penelitian didapatkan hasil zona hambat minimum sediaan pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* yaitu terdapat pada konsentrasi 10% yang dilakukan dengan 3 kali pengulangan yaitu pada pengulangan pertama diperoleh zona hambat sebesar 4,17 mm, pada pengulangan kedua diperoleh zona hambat sebesar 3,28 mm, pada pengulangan ketiga diperoleh zona hambat sebesar 3,16 mm.

Setelah diperoleh zona hambat minimum dari uji aktivitas antibakteri dianalisis secara statistik. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji normalitas, uji homogenitas, serta uji Anova untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan dari data yang diperoleh.

Uji normalitas menunjukkan hasil propabilitas masing-masing konsentrasi lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yaitu  $p = 0,208$  untuk

konsentrasi 10%,  $p=0,439$  untuk konsentrasi 15%,  $p=0,817$  untuk konsentrasi 25%, serta  $p=0,554$  untuk kontrol positif. Hal ini diartikan bahwa untuk konsentrasi 10%, 15%, 25%, dan kontrol positif berdistribusi normal karena  $p>0,05$ . Kemudian dilakukan uji anova yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara seluruh konsentrasi, kontrol positif, serta kontrol negatif dari data yang diperoleh. Hasil yang diperoleh yaitu  $p=0,000$ , dapat diartikan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari seluruh konsentrasi, kontrol positif, serta kontrol negatif karena  $p<0,05$ .

Hasil uji *multiple comparison* menyatakan bahwa pada konsentrasi 7,5% terhadap konsentrasi 10%, konsentrasi 15%, konsentrasi 25%, serta kontrol positif memiliki perbedaan yang signifikan yaitu  $p<0,05$ . Pada konsentrasi 7,5% terhadap kontrol negatif tidak berbeda secara signifikan  $p>0,05$ .

Menurut Wibowo W (2013) dari hasil uji fitokimia bahwa daun salam mengandung senyawa flavonoid dan tanin dimana terjadi perubahan warna merah kurang pekat untuk positif flavonoid dan akan berwarna biru kehitaman jika direaksikan dengan  $FeCl_3$  untuk

positif tanin. Flavonoid dan tanin merupakan senyawa golongan fenol yang dapat menyebabkan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Menurut Siswandono dan Suekardjo (2008) fenol pada konsentrasi rendah akan membentuk kompleks protein fenol dengan ikatan lemah dan menyebabkan penguraian diikuti penetasi fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan penguraian serta denaturasi protein, sedangkan pada konsentrasi tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein membran sehingga membran sel bakteri menjadi lisis dan mengalami kematian.

Menurut Agnes (2018) daun salam memiliki kandungan minyak atsiri yang diidentifikasi dengan cara serbuk daun salam dilarutkan dalam eter, kemudian diuapkan, maka akan tercium aroma romatik. Menurut Azhari (2014) minyak atsiri memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Proses denaturasi protein melibatkan perubahan dalam stabilitas molekul protein dan menyebabkan perubahan struktur protein dan terjadi proses koagulasi. Protein yang mengalami proses denaturasi akan kehilangan aktifitas fisiologi dan dinding sel akan meningkatkan permeabilitas

sel sehingga akan terjadi kerusakan.

### KESIMPULAN

a. Pasta gigi yang mengandung ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

b. Konsentrasi hambat minimum (KHM) pasta gigi ekstrak daun salam (*Syzygium polyantha wight*) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yaitu pada konsentrasi 10%.

### DAFTAR PUSTAKA

Agnes P, 2018. Karakterisasi Identifikasi Kandungan Kimia Daun Salam Serta Uji Efek Penghambatan Enzim Xantin Oksidase Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*.) [skripsi]. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Agustiningsih, 2010. Optimasi Cairan Penyari Pada Pembuatan Ekstrak Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifous Roxb*) Secara Maserasi Terhadap Kadar Fenolik dan Flavonoid Total. Momentum. Vol. 6, No. 2, 36-41.

Aslim F, 2014. Daya Hambat Xylitol Terhadap Pertumbuhan Mikroorganisme Rongga Mulut *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* Studi In Vitro [skripsi]. Fakultas

Kedokteran Gigi Bagian Oral Biologi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Ardhi M, 2017. Formulasi Pasta Gigi Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruitz dan Pav*) Dan Propolis Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans* [skripsi]. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.

Azhari T, 2014. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro [skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

Ditjen POM, 2000. *Acuan sediaan herbal*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

Ditjen POM, 1986. *Sediaan galenik*. Jakarta. Depkes RI.

Handayani F, 2016. *Formulasi dan uji aktivitas antibakteri Streptococcus mutans dari sediaan mouth wash ekstrak daun salam (Syzygium polyantha wight)*. Akademi Samarinda. Media Sains. volume 9 Nomor 1. Samarinda.

Jamilah M, 2010. Perbandingan Efektifitas Pasta Gigi yang Mengandung Ekstrak Daun Sirih dan Fluor Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans (in vitro)* [skripsi]. Universitas Sumatra Utara.

- Madani A, 2010. Antibakteri Ekstrak air dengan Ekstrak Etil Asetat Gambir (*Uncaria gambir Roxh*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus pyogenes* [skripsi]. Universitas Islam Negeri (UIN) Starif Hidayatullah. Program Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Jakarta.
- Oktirisma M, 2018. Potensi Antibakteri Ekstrak *Wodolia biflora* (L) DC. Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* [Skripsi]. Sekolah Tinggi Perguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Sumatra Barat. Program Studi Pendidikan Biologi. Padang.
- Oktovia DH, 2017. Uji Aktivitas Bakteri Menggunakan Metode Cakram Disk (KIRBY-BAUER). Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin. Banjarmasin.
- Prayoga E, 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*piper betle L.*) Dengan Metode Difusi Dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* [skripsi]. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Rachmawaty D, 2012. Aktifitas Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Dan *Staphylococcus aureus* Penyebab Karies Gigi [skripsi]. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ramadhania Q, 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* in Vitro [skripsi] Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ratnah ST, 2012. Aktifitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* Penyebab Karies Gigi [skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Rizka K, 2016. Pengaruh konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Arumanis Muda (*Mangifera indica L.*) Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* in vitro [skripsi]. Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Sabir A, 2003. Pemanfaatan flavonoid dibidang kedokteran gigi. Majalah Kedokteran Gigi. Edisi Khusus Temu Ilmiah Nasional III. Surabaya : FKG Unair, 81-87.
- Sukmawati W., Sri Tasminatun., 2017. Uji efektivitas antibakteri pasta gigi ekstrak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi [skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi dan Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sumono A., Agustin W., 2009. Kemampuan air rebusan

daun salam (*Syzygium polyantha wight*) dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus sp.* Majalah Farmasi Indonesia, 20(3),112-117. Jember.

Utami P., Puspaningtyas DE, 2013. *The Miracle Of Herbs*. Jakarta: Agro Media Pustaka.

Waspodo A, 2012. Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Dalam Pasta Gigi Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* [skripsi]. Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Jember. Jember.

Wibowo W, 2013. Uji Daya Bakteri Ekstrak Etanolik Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Terhadap Bakteri *Strptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. [skripsi]. Fakultas Farmasi. Universitas Santana Dharma. Yogyakarta.

Winarto WP, 2004. *Memfaatkan Bumbu Dapur Untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Yuliati M, 2012. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyantha wight*) Terhadap Beberapa Mikroba Patogen Secara KLT BIOAUTOGRAFI [skripsi]. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

