Jurnal Kesehatan
Volume 9, Nomor 3, November 2018
ISSN 2086-7751 (Print), ISSN 2548-5695 (Online)
http://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal (*Gliricidia sepium)* pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* secara *In-Vitro*

Ni Luh Budi Artaningsih[1], Nur Habibah[2], Nyoman Mastra[3]
[1,2,3]Jurusan Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar, Indonesia
Email: nur.habibah.poltekkesdps@gmail.com

Abstract: Antibacterial Activity of The Gamal Leaf (*Gliricidia sepium*) Ethanol Extract on the Growth of *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* is a positive gram bacteria which cause dental caries. From the several previous studies, Gamal leaf has been predicted as the antibacterial agent because of their active substance such as tannins, alkaloids, saponins, and flavonoids. The objective of the study was to know the antibacterial activity of ethanol extract of Gamal leaf (*Gliricidia sepium*) for *Streptococcus mutans* in various concentrations. This study was a true experimental with post-test only control design. The determination of antibacterial activity in this study was conducted by using Kirby Bauer disk diffusion method with the various concentrations, there were 40, 50, 60, 70 and 80%. The positive and negative controls in this study were 30 µg disk diffusion of chloramphenicol and the 96% of ethanol. The average inhibition of zone diameter in the concentrations of 40, 50, 60, 70 and 80% were 11.3, 12.3, 13.4, 15.3 and 19.2 mm, respectively. One Way ANOVA statistical analysis showed that the value of p was 0.000, it can be concluded that the ethanol extract of Gamal leaf (*Gliricidia sepium*) have strong antibacterial activity, especially to *Streptococcus mutans* bacteria.

Keywords: Antibacterial activity, *Gliricidia sepium*, *Streptococcus mutans*

Abstrak: Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal (*Gliricidia sepium)* pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* secara *In-Vitro.* *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif penyebab utama terjadinya karies gigi. Berdasarkan beberapa hasil riset terdahulu, daun gamal diperkirakan memiliki aktivitas antibakteri yang cukup baik karena kandungan beberapa senyawa metabolit sekundernya seperti tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak Etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in-vitro*. Metode penelitian *true experimental* dengan desain penelitian *post-test only control design.* Penentuan aktivitas anti bakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram *Kirby Bauer* dengan lima konsentrasi uji yaitu konsentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80%. Kontrol positif berupa cakram *disk* antibiotik Kloramfenikol 30µg dan kontrol negatif yaitu Etanol 96%. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80% berturut-turut adalah sebesar 11,3; 12,3; 13,4; 15,3 dan 19,2 mm. Uji statistik *One Way Anova* dengan nilai *p* 0,000 disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) memiliki aktivitas antibakteri yang kuat, terutama terhadap bakteri *Streptococcus mutans.*

Kata kunci: Aktivitas antibakteri, *Gliricidia sepium*, *Streptococcus mutans*

Karies gigi merupakan salah satu masalah utama kesehatan mulut dan gigi di Indonesia dengan prevalensi hingga 90,05% (Asmawati and Pasolon, 2013). Karies gigi merupakan peluruhan gigi yang disebabkan oleh terkikisnya mineral gigi terutama hidroksiapatit ($Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$) oleh asam yang berasal dari fermentasi sukrosa yang disebabkan oleh bakteri yang membentuk biofilm pada permukaan plak gigi. Suasana mulut yang memiliki pH rendah antara 5-5,5 akan mendukung habitat hidup dari bakteri acidurik, seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacilli*. Bakteri *Strepococcus mutans* dapat menyimpan polisakarida dan terus mengeluarkan asam setelah makanan ditelan (Loesche, 1996).

Pembentukan karies gigi melibatkan empat faktor yang terjadi secara bersama-sama, yaitu faktor mikroorganisme (*Streptococcus mutans* dan *Lactobacilli),* gigi, makanan, dan waktu. Bakteri utama yang menyebabkan terjadinya karies gigi adalah *Streptococcus mutans* (Ramayanti dan Purnakarya, 2013).

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif, nonmotil dan merupakan katalase negatif (Hamada and Slade, 1980). Tidak seperti jenis bakteri Streptococcus lainnya, bakteri *Streptococcus mutans* hanya dapat hidup dan membentuk biofilm pada mulut manusia tepatnya bagian plak gigi, hingga menyebabkan *kavitis* pada gigi manusia bila tidak ditangani dengan benar (Lemos *et al.*, 2018).

Berbagai usaha pencegahan dapat dilakukan untuk mengurangi pertumbuhan koloni bakteri ini mulai dari menyikat gigi, penggunaan obat kumur hingga terapi antibiotik sistemik untuk perawatan *periodontal*. Berdasarkan penelitian Rahman *et al.*, 2015, tentang uji sensitivitas antimikroba terhadap bakteri yang merupakan flora normal pada mulut manusia, termasuk diantaranya adalah *Streptococcus mutans.* Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa bakteri ini sensitif terhadap kloramfenikol, intermediet terhadap antibiotik ciprofloxacin dan resisten terhadap tetracycline, penicillin dan bacitracin (Rahman *et al.*, 2015).

Penggunaan antibiotik yang meningkat dan tidak rasional dapat memicu terjadinya resistensi bakteri. Resistensi terhadap antibakteri merupakan salah satu masalah yang sedang dihadapi baik oleh negara maju maupun berkembang. Hal ini dapat mengancam pencegahan dan pengobatan yang efektif sehingga dapat meningkatkan risiko memburuknya kondisi klinis bahkan kematian pada pasien. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan solusi alternatif untuk mengatasi masalah resistensi tersebut. Berbagai upaya yang telah dilakukan antara lain adalah mengontrol penggunaan antibiotik, mengembangkan penelitian untuk memahami mekanisme resistensi secara genetik dan penemuan obat baru baik sintetik maupun yang berasal dari alam.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar. Sejak lama, berbagai jenis tumbuhan telah dikembangkan menjadi sumber bahan alami untuk berbagai jenis obat demi menjaga kesehatan masyarakat. Beberapa jenis tumbuhan telah dilaporkan memiliki berbagai kandungan senyawa aktif yang salah satunya dapat digunakan sebagai antibiotik, sehingga eksplorasi terhadap senyawa-senyawa aktif tersebut memiliki pengaruh yang besar terkait penemuan antibiotik baru untuk mengatasi masalah resistensi bakteri (Hastari, 2012).

Beberapa tanaman telah terbukti mampu bekerja sebagai antibiotik alami untuk menghambat atau bahkan membunuh bakteri *Streptococcus mutans*, diantaranya adalah ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 100, 75, 50 dan 25% dengan rata-rata luas zona hambat berturut-turut adalah sebesar 15,55; 15,44; 11,87 dan 11,01 mm, sehingga dapat diklasifikasikan dalam kategori daya hambat bakteri kuat (Annisa, 2015). Pada penelitian lain diketahui bahwa kandungan polifenol pada biji kakao menghasilkan zona hambat pada konsentrasi minimal 25 % sebesar 0,87 cm, 50% sebesar 0,91 cm, 75% sebesar 1,06 cm dan 100% sebesar 1,13 cm terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (Adrianto, 2012). Berdasarkan bebarapa penelitian diatas terbukti bahwa berbagai jenis tanaman memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang dapat menyebabkan karies gigi. Salah satu tumbuhan yang juga memiliki potensi sebagai anti bakteri untuk bakteri *Streptococcus mutans* adalah tumbuhan gamal.

Gliricidia sepium (gamal) adalah tanaman leguminosa pohon yang dapat tumbuh dengan cepat didaerah tropis (Nulik, 2007). Tanaman gamal memiliki senyawa aktif sekunder yaitu saponin, flavonoid, alkaloid dan tanin yang berfungsi secara aktif dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada beberapa varian konsentrasi. Zat aktif yang terkandung pada daun tanaman gamal dapat diekstrak dengan pelarut etanol (Akharaiyi, Boboye and Adetuyi, 2012). Daun tanaman ini telah dimanfaatkan petani secara luas sebagai insektisida nabati karena mengandung tanin, zat racun dikumerol dan HCN yang toksik terhadap serangga. Tanin yang terkandung dalam tanaman gamal juga merupakan zat antiseptik nabati yang mampu bersifat bakteriosidal (Noerbaeti *et al.*, 2016). Ekstrak etanol daun gamal dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *P.aeroginosa* dengan diameter hambat pada konsentrasi 50% adalah sebesar 11 mm dan konsentrasi 100% sebesar 14mm pada bakteri *Escherichia coli*, sedangkan pada bakteri *Pseudomonas aeroginosa* memiliki daya hambat 15 mm pada konsentrasi 100% (Kumar and Simon, 2016). Penelitian Nazli et al. 2011 menunjukkan bahwa ekstrak daun gamal dapat menghambat petumbuhan bakteri gram positif seperti *Staphylococcus aureus*pada konsentrasi 0,5 mg/ml dan 0,25 mg/ml (Nazli *et al.*, 2011).

Berdasarkan hasil riset terdahulu yang menunjukkan manfaat daun gamal sebagai antibakteri, maka peneliti tertarik untuk melakukan uji pendahuluan tentang aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*

dengan konsentrasi 40, 50, 60, 70, dan 80%. Berdasarkan hasil uji pendauluan, diketahui bahwa diameter zona hambat pada berbagai konsentrasi yang digunakan berturut-turut adalah sebesar 7, 11, 12, 15 dan 18 mm. Dalam penelitian ini, ekstrak etanol daun gamal digunakan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara in-vitro. Etanol 96% digunakan sebagai larutan pengekstrak dalam penelitian ini karena etanol merupakan pelarut ideal yang sering digunakan dan mampu mengekstrak hampir semua senyawa dengan berat molekul rendah seperti saponin dan flavonoid. Jenis pelarut yang digunakan akan mempengaruhi jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak, sesuai dengan konsep *like dissolve like* (Arifianti, Oktarina dan Kusumawati, 2014).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara in-vitro. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* secara *in-vitro.*

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *true experimental*, dengan rancangan penelitian *Posttest only control group design.* Penelitian dilakukan di laboratorium Kimia Dasar, Kimia Terapan, dan Bakteriologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Denpasar pada bulan Februari sampai Juni 2018. Populasi dalam penelitian ini adalah semua tanaman gamal dengan nama ilmiah (*Gliricidia sepium*), yang tumbuh di pesisir pantai Tanah Ampo, di wilayah Karangasem, Bali (Gambar 1). Bagian tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bagian daun gamal dari tangkai ketiga sampai tangkai keenam.

Gambar 1. Tanaman Gamal

Ekstrak etanol daun gamal dibuat dalam lima konsentrasi yaitu 40, 50, 60, 70 dan 80%, dengan menggunakan etanol sebagai pelarut, sehingga jumlah perlakuan dalam uji ini adalah 5. Besar sampel dalam penelitian ini adalah jumlah perlakuan dikalikan dengan jumlah pengulangan, yaitu sebesar 15 sampel. Dilakukan replikasi sebanyak 2 kali, sehingga total besar sampel atau unit analisis adalah sebanyak 30.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada variasi konsentrasi ekstrak etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*) dengan 5 jenis konsentrasi yaitu 40, 50, 60, 70 dan 80%. Data di analisis secara kuantitatif, dengan uji statistik *Kolmogorov smirnov* untuk mengetahui distribusi data, *One Way Anova* untuk analisis variasi dan uji LSD digunakan untuk mengetahui perbedaan zona hambat antara masing-masing konsentrasi yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

HASIL

Karakteristik Objek Penelitian

Objek penelitian adalah daun gamal (*Gliricidia sepium*). Daun yang dipilih adalah daun gamal muda yang berwarna hijau, tidak berlubang dan dipetik dari tangkai ketiga hingga tangkai keenam dari pucuk (Gambar 1). Berat daun gamal muda yang dipetik adalah sebanyak 2,7 kg. Setelah melalui proses pengeringan dan penghalusan diperoleh berat simplisia kering daun gamal adalah 280 gram. Pengukuran kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air daun gamal kering. Berdasarkan hasil pengujian kadar air diperoleh kadar air sebesar 9,5% pada

replikasi I dan 9,1% pada replikasi II. Selanjutnya, sebanyak 100 gram daun gamal direndam dalam 500ml etanol 96% sambil diaduk dengan menggunakan pengaduk magnetik selama 8 jam selama 3 hari. Kemudian, filtrat yang diperoleh dievaporasi sehingga didapatkan ekstrak pekat dengan konsentrasi 100%. Berat ekstrak etanol daun gamal pekat pada replikasi I adalah sebesar 16,30 gram dan pada replikasi II adalah sebesar 16,00 gram.

Pengukuran Diameter Zona Hambat

a. Kontrol

1) Kontrol positif

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah antibiotik kloramfenikol 30 µg. Pada kontrol positif ini diharapkan tidak terdapat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* di sekitar cakram antibiotik. Berdasarkan pengukuran diameter zona hambat pada kontrol positif replikasi I dan II, diperoleh rata-rata diameter zona hambat antibiotik kloramfenikol terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* adalah sebesar 35 mm.

2) Kontrol negatif

Kontrol negatif dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Pada kontrol negatif diharapkan terdapat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* di daerah cakram *disk* yang telah diteteskan dengan etanol 96%. Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat diketahui bahwa terdapat pertumbuhan bakteri di daerah cakram disk sehingga tidak diperoleh data zona hambat pertumbuhan bakteri atau diameter zona hambat adalah sebesar 0 mm.

b. Rekapitulasi Zona Hambat

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ukuran rerata diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasiekstrak Etanol daun gamal disajikan pada Tabel1.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1diketahui bahwa diameter zona hambat paling besar terdapat pada konsentrasi 80% yaitu sebesar 19,20 mm, sedangkan diameter zona hambat paling kecil dari seluruh replikasi diperoleh pada konsentrasi 40% yaitu 11,3 mm.

Tabel 1. Rekapitulasi Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Gamal Secara in-vitro

Perlakuan konsentrasi	Rerata diameter zona hambat (mm)		
	Replikasi I	Replikasi II	Rerata (mm)
40%	11,3	11,2	11,3
50%	12,3	12,3	12,3
60%	13,4	13,4	13,40
70%	15,3	15,3	15,3
80%	19,3	19,0	19,2

PEMBAHASAN

Diameter Zona Hambat

a. Diameter Zona Hambat pada Kontrol

1) Kontrol positif

Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah antibiotik kloramfenikol. Hasil pengukuran diameter zona hambat pada kontrol positif adalah sebesar 35 mm. Hasil pengukuran ini bila dibandingkan dengan tabel CLSI untuk kelompok viridans masuk dalam kategori sensitif dengan aktivitas antibakteri sangat kuat karena zona hambat yang diperoleh lebih dari 21 mm (Weinstein *et al.*, 2018). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Jawa (2016) yang menyatakan bahwa antibiotik kloramfenikol pada konsentrasi 30µg mampu membentuk diameter zona hambat sebesar 21,09 mm, bila dibandingkan dengan CLSI termasuk dalam kategori sensitif.

Antibiotik kloramfenikol memiliki zona hambat lebih luas dibandingkan dengan zat uji yaitu berbagai kosentrasi ekstrak etanol daun gamal. Hal ini dikarenakan antibiotik jenis ini bekerja dengan cara berikatan dengan subunit 50S ribosom mengganggu pengikatan asam amino baru ke rantai peptida nasen, karena kloramfenikol menghambat *peptidyl transferase.* Kloramfenikol bersifat bakteriostatik dan pertumbuhan mikroorganisme berlanjut saat obat dihentikan. Mikroorganisme yang resisten terhadap kloramfenikol menghasilkan enzim *kloramfenikol asetil transferase* yang merusak aktivitas obat. Produksi enzim tersebut biasanya berada dibawah kendali plasmid (Jawetz, Melnick and Adelberg, 2013).

Kandungan aktif dalam antibiotik kloramfenikol ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif dengan kemampuan daya hambat sangat kuat.Fungsi antibiotik kloramfenikol sebagai

kontrol positif adalah sebagai control untuk meyakinkan bahwa jenis bakteri yang diuji adalah bakteri yang diinginkandan masih layak digunakan, yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat didaerah sekitar cakram antibiotik kloramfenikol.

2) Kontrol negatif

Etanol 96% digunakan dalam penelitian ini sebagai pelarut sampel dan sebagai kontrol negatif dalam penelitian. Kontrol negatif berfungsi untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pelarut terhadap zona hambat yang terbentuk. Hasil pengukuran pada kontrol negatif adalah sebesar 0 mm, yang menandakan bahwa etanol yang digunakan dalam penelitian ini tidak berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.* Ekstrak etanol daun gamal pada berbagai kosentrasi uji bila dibandingkan dengan etanol memiliki zona hambat lebih luas dikarenakan mengandung zat aktif yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.*

Etanol merupakan salah satu pelarut ideal yang sering digunakan untuk mengekstraksi hampir semua senyawa dengan berat molekul rendah seperti saponin dan flavonoid (Arifianti dkk., 2014). Etanol berfungsi sebagai antiseptik untuk desinfeksi permukaan dan kulit. Etanol sebagai antiseptik memiliki aktivitas bakteriosidal yang mampu bekerja pada berbagai jenis bakteri, tetapi tidak terhadap virus dan jamur. Namun pada hasil penelitian ini, Etanol tidak membentuk zona hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Hal tersebut dikarenakan etanol yang digunakan memiliki konsentrasi tinggi yaitu 96%.

Penelitian lain yang menggunakan etanol 96% sebagai kontrol negatif dan menunjukkan hasil zona hambat sebesar 0 mm adalah penelitian yang dilakukan oleh Bonjura, Olivia dan Krista (2015) tentang uji efek antibakteri ekstrak daun leilem (*Clerodendrum minahassae l.)* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.* Kedua hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa etanol tidak mampu menghambat bakteri uji dan tidak berpengaruh dalam peristiwa penghambatan pertumbuhan bakteri yang diuji.

b. Diameter Zona Hambat Ektrak Etanol Daun Gamal pada Konsentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80%

Ekstrak etanol daun gamal diuji pada konsentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80%. Pemilihan konsentrasi ini didasarkan pada beberapa jurnal dan uji pendahuluan yang telah dilakukan terhadap ekstrak etanol daun gamal dan mampu menghambat bakteri tersebut. Penghambatan terhadap bakteri ini ditandai dengan terbentuknya zona bening pada daerah sekitar cakram disk yang telah diteteskan dengan 20 µl ektrak etanol daun gamal yang telah diencerkan dengan etanol hingga memiliki konsentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80%.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, seluruh konsentrasi ekstrak etanol daun gamal mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, mulai dari konsentrasi terendah yaitu 40% hingga konsentrasi tertinggi yaitu 80%. Penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* telah ditunjukkan mulai dari konsentrasi 40%. Rerata diameter yang terbentuk pada konsentrasi 40% adalah sebesar 11,3 mm. Konsentrasi 50% memiliki rerata diameter zona hambat lebih luas yaitu 12,3 mm. Konsentrasi 60% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 13,4 mm, konsentrasi 70% menunjukkan rata-rata diameter zona hambat sebesar 15,3 mm dan konsentrasi 80% memiliki diameter zona hambat sebesar 19,2 mm terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.* Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan, semakin luas diameter zona hambat pertumbuhan bakteri yang terbentuk.

Bila dibandingkan dengan penelitian yang serupa, diameter zona hambat yang diperoleh pada penelitian ini relatif lebih luas. Pada penelitian Vera, Astri, Hafida, dan Megawati (2017) tentang pengaruh daya antibakteri ekstrak daun stevia terhadap *Streptococcus mutans* (In Vitro), menunjukkan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 40% adalah 2,96 mm. Konsentrasi ekstrak etanol daun gamal konsentrasi 50% juga menunjukkan diameter zona hambat yang lebih luas dibandingkan dengan ekstrak daun jambu biji pada konsentrasi yang sama dengan diameter sebesar 7,9 mm (Rizqina, 2014).

Konsentrasi 60% ekstrak etanol daun gamal memiliki diameter zona hambat lebih luas dibandingkan dengan ekstrak daun seri yang memiliki diameter zona hambat seluas 10,94 mm. Penelitian Nuzulia dan Santoso, 2017 tentang pengaruh ekstrak daun kemangi (*Ocimum Basilicum Linn*) pada berbagai konsentrasi terhadap viabilitas bakteri *Streptococcus mutans,* menunjukkan bahwa pada konsentrasi 70%, ekstrak kemangi tidak memiliki kemampuan

menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan pada penelitian ini ekstrak eranol daun gamal pada konsentrasi yang sama mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona hambat sebesar 15,33 mm. Pada konsentrasi yang lebih tinggi, yaitu 80%, ekstrak etanol daun gamal memiliki diameter zona hambat yang lebih luas dibandingkan ekstrak daun salam yang hanya sebesar 7,70 mm (Ramadhania, 2014). Berdasarkan berbagai perbandingan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa ekstrak etanol daun gamal memiliki senyawa metabolit sekunder yang lebih tinggi dan berpotensi sebagai antibakteri sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* lebih baik dari penelitian sejenis.

Seluruh konsentrasi ekstrak etanol daun gamal yang diuji memiliki aktivitas antibakteri kuat bila dibandingkan dengan standar kategori luas zona hambat yaitu 10-20 mm (Davis and Stout dalam Rastina, Sudarwanto dan Wientarsih, 2015). Perbedaan zona hambat yang terbentuk pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun gamal dipengaruhi oleh banyaknya zat metabolit sekunder yang terkandung didalamnya. Semakin kecil konsentrasi yang dibuat maka semakin sedikit kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam ekstrak, begitu pula sebaliknya. Selain itu pemilihan pelarut yang tepat akan membantu proses pelarutan zat aktif. Apabila senyawa metabolit sekunder larut dengan baik maka aktivitas penghambatan terhadap bakteri uji akan lebih baik pula.

Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Mekanisme antibakteri dari senyawa metabolit sekunder pada dasarnya memiliki mekanisme yang berbeda-beda. Kandungan dalam ektstrak etanol daun gamal mampu menjadi agen bakteriostatik atau bahkan bakteriosidal untuk bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif yang berbentuk kokus tetapi sedikit lonjong, dengan bentuk tersebut *Streptococcus* ini disebut mutan dari jenisnya. Bakteri ini memiliki dinding sel bakteri yang tersususn atas protein, karbohidrat dan peptidoglikan yang tebal. Berbagai kandungan zat metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol daun gamal seperti tannin, flavonoid, alkaloid dan saponin akan bekerja secara sinergis melindungi tanaman dari serangan hama atau mikroba. Sinergitas akan memberikan aktivitas lebih baik serta akan menurunkan efek toksisitas dari beberapa senyawa tunggal dan menghindari adanya resistensi obat. Sinergitas dari berbagai metabolit sekunder ini dapat mengurangi efek samping yang tidak diinginkan yang disebabkan oleh pengobatan dengan obat yang berbahan dasar dari tanaman.

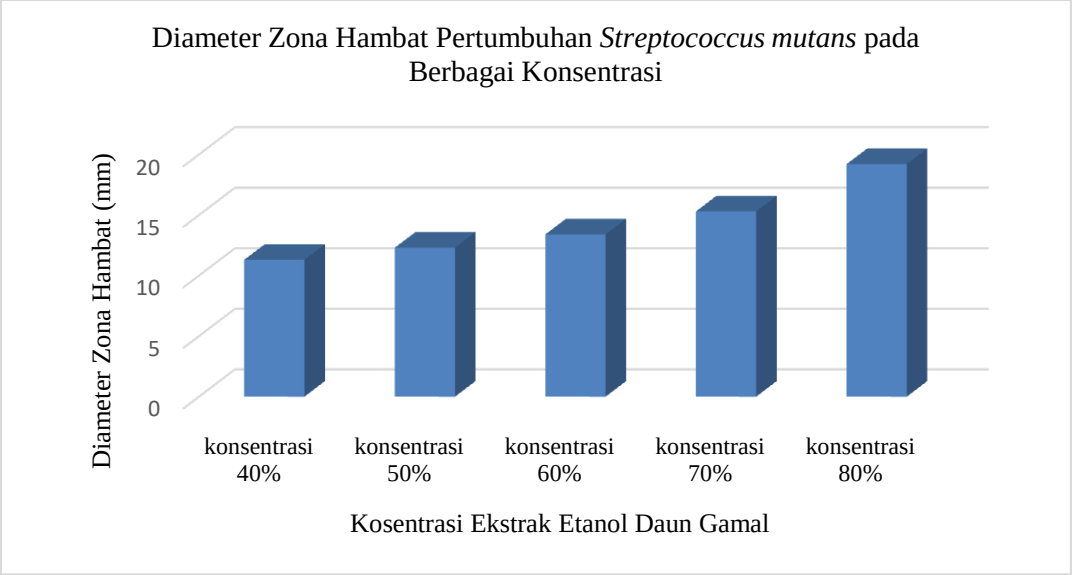
Zat aktif pertama yang akan berkerja terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah alkaloid, saponin dan tannin yang akan mengganggu lapisan terluar dari bakteri yaitu dinding peptidoglikan. Alkaloid memiliki sifat antibakteri, dimana zat ini akan mengganggu komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding bakteri tidak akan terbentuk sempurna, hal inilah yang menyebabkan sel bakteri akan mudah mengalami lisis (Retnowati, Bialangi dan Posangi, 2011). Saponin memiliki kemampuan untuk menurunkan tegangan permukaan sel yang mengakibatkan terjadinya kerusakan dinding sel bakteri, selain itu saponin juga bersifat seperti sabun.Pembentukan busa ini dapat menyebabkan hemolisis eritrosit secara in-vitro. Saponin merupakan senyawa kimia yang mempunyai aktivitas hemolisis, mempunyai sifat antimikroba, antibakteri, antiinflamasi dan lain-lain.

Tannin merupakan kelompok senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antibakteri. Tannin berfungsi dalam mengkerutkan dinding sel atau membrane sel sehingga menggagu permeabilitas sel melalui inaktivasi enzim transkriptase dan DNA topoisomerase, akibatnya sel bakteri tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terganggu atau bahkan mati. Tanin bekerja dengan berikatan pada adhesion faktor pada bakteri, membentuk kompleks dengan polisakarida dan ion logam, inaktivasi fungsi materi genetik dari bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri dan bersifat toksik bagi membrane bakteri bila kadar yang terkandung melebihi kadar hambat minimal. Tannin juga mempunyai target polipeptida dinding sel sehingga sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati (Suryani, 2014).

Saat dinding bakteri tidak berbentuk sempurna dan mengalami kerusakan maka zat aktif sekunder selanjutnya yaitu flavonoid akan dengan mudah masuk kedalam bagian seluler bakteri dan merusak inti bakteri. Salah satu tindakan molekuler mereka adalah membentuk kompleks protein melalui ikatan nonspesifik seperti ikatan hydrogen, efek hidrofobik dan juga dengan pembentukan ikatan kovalen sehingga akan menyebabkan inhibisi pada sintesis DNA dan RNA dan berdampak pada rusaknya lisososm

dan mikrosom bakteri.Sifat antimikroba ini terkait kemampuan flavonoid untuk menonaktifkan bagian-bagian mikroba seperti enzim, protein transport selubung, dan sebagainya. Selain itu flavonoid juga mampu berikatan dengan membrane sel dan membentuk senyawa kompleks dengan protein ektraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane bakteri diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. Flavonoid lipofilik juga dapat mengganggu fungsi membran mikroba karena mengikat fosfolipid pada dinding bakteri (Cowan, 1999)

Keempat zat aktif yang terkandung dalam tanaman gamal inilah yang secara sinergis menghambat pertumbuhan atau bahkan membunuh bakteri *Streptococcus mutans*. Kelima konsentrasi ekstrak Etanol daun gamal dalam penelitian ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.* Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak zat aktif yang terkandung sehingga aktivitas antibakteri yang terjadi akan semakin besar. Adanya perbedaan konsentrasi akan menyebabkan perbedaan zona hambat yang terjadi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan Zona Hambat Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Gamal terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans*

Gambar 2 menunjukkan peningkatan diameter zona hambat seiring dengan bertambahnya konsentrasi zat uji. Adanya peningkatan konsentrasi uji maka akan berdampak pada peningkatan diameter zona hambat yang terbentuk. Terjadi peningkatan diameter zona hambat dari konsentrasi 40% ke 50% sebesar 1,04 mm, dari konsentrasi 50% ke 60% sebesar 1,08 mm, konsentrasi 60% ke 70% sebesar 1,94 mm dan dari konsentrasi 70% ke 80% sebesar 3,84 mm. Dari data tersebut dapat diketuhi bahwa peningkatan terbesar terjadi pada konsentrasi 70% ke 80% yaitu sebesar 3,84 mm.

Perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi dapat diketahui dengan menggunakan uji statistik *One Way Anova*. Hasil uji *One Way Anova* pada penelitian ini adalah p (0,000)<α (0,05), yang artinya ada perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi ekstrak Etanol daun gamal (*Gliricidia sepium*). Untuk mengetahui perbedaan zona hambat antar masing-masing konsentrasi yang menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, uji statistik yang digunakan selanjutnya adalah LSD (*Least Significant Deference*). Berdasarkan uji LSD, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antar masing-masing konsentrasi, pada kelima konsentrasi ekstrak yang diuji, dengan nilai p (0,000)< α (0,05).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa kelima konsentrasi yang diuji yaitu 40, 50, 60, 70 dan 80% memiliki aktivitas antibakteri kuat. Selain itu diketahui pula bahwa ektrak etanol daun gamal memiliki sifat bakteriosida yaitu mampu membunuh bakteri, hal ini diketahui setelah media diinkubasi selama 48 jam dan dilihat kembali diameter zona hambat yang terbentuk memiliki luas yang tetap dan zona bening yang bersih.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak Etanol daun gamal pada berbagai konsentrasi yang ditandai dengan terjadinya zona hambat berupa zona bening terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.* Diameter rata-rata zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* untuk konsentrasi 40, 50, 60, 70% dan 80% berturut-turut adalah sebesar 11,3 mm, 12,3 mm, 13,4 mm, 15,3 mm dan 19,2 mm.
2. Terdapat perbedaan yang bermakna pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol daun gamal terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*dengannilai *p* (0,000)<α (0,05), juga terdapat perbedaan yang bermakna antara kosentrasi 40, 50, 60, 70 dan 80% dengan nilai *p* (0,000)<α (0,05).
3. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun gamal terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* pada kelima konsentrasi yang diuji yaitu 40, 50, 60, 70 dan 80% memiliki aktivitas antibakteri kuat dengan rata-rata zona hambat berturut-turut yaitu 11,3 mm, 12,3mm, 13,4 mm, 15,3 mm dan 19,2 mm.

SARAN

1. Ekstrak Etanol daun gamal memiliki daya hambat terhadap pertumbuhn bakeri *Strepococcus mutans* sehingga dapat dilanjutkan dengan uji Kadar Hambat Minimun (KHM), Kadar Bunuh Minimum (KBM) dan uji toksisitas untuk pengembangan pemanfaatan daun gamal sebagai obat antibakteri.
2. Bagi pemerintah disarankan untuk lebih menggali potensi kekayaan alam Indonesia terutama disektor pengobatan herbal dengan bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan guna meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat**.**

DAFTAR PUSTAKA

Adrianto, K. 2012. Efek Antibakteri Polifenol Biji Kakao pada *Streptococcus mutans*. *[Skripsi]*. *Jember: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember.* http://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/3858/Skripsi.pdf?sequence=1.

Akharaiyi, F. C., Boboye, B. and Adetuyi, F. C. 2012. Antibacterial , Phytochemical and Antioxidant Activities of the Leaf Extracts of Gliricidia sepium and Spathodea campanulata.*World Applied Sciences Journal*.16(4), pp. 523–530. https://pdfs.semanticscholar.org/53fd/e1fc633a97498a3ac8 e88fbd8480c3c2c9c3.pdf

Annisa, A. 2015. Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (Ananas comosus.L) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *[Disertasi]*. *Padang: Universitas Andalas.* http://scholar.unand.ac.id/118/

Arifianti, L., Oktarina, R. D. dan Kusumawati, I. 2014. Pengaruh Jenis Pelarut Pengektraksi Terhadap Kadar Sinensetin Dalam Ekstrak Daun Orthosiphon stamineus Benth. *E-Journal Planta Husada*. 2(1), pp. 3–6. http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-ph44bbad3916full.pdf.

Asmawati dan Pasolon, F. A. 2013. Analisis hubungan karies gigi dan status gizi anak usia 10-11 tahun di SD Athirah, SDN 1 Bawakaraeng dan SDN 3 Bangkala. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, *6*(2), 78-84. https://jdmfs.org/index.php/jdmfs/article/viewFile/179/181.

Bontjura S, Waworuntu OA, Siagian KV. 2015. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae l.*) terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Pharmacon J Ilm Farm-Unsrat*. https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/10198/9785

Cowan, M. M. 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents.* 12(4), pp. 564–582. http://cmr.asm.org/content/12/4/564.full.pdf+html.

Hamada, S. and Hutton D Slade. 1980. *Biology, Immunology, and Cariogenicity of Streptococcus mutans', in Mikrobiol.* Colorado: Department of Oral Biology, pp. 332–362. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC373181/pdf/microrev00063-0161.pdf.

Hastari, R. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri

Ekstrak Pelepah Dan Batang Tanaman Pisang Ambon (Musa paradisiaca var.sapientum) terhadap Staphylococcus aureus. Semarang. *[Tesis]. Semarang: Universitas Diponegoro*. http://eprints.undip.ac.id/37767/1/Rizka_Hastari_G2A008163_Lap.KTI.pdf.

Jawa, T. 2016. Uji Daya Hambat Antibateri Ekstrak Etanol Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Terhadap Bakteri Pembentuk Karies Gigi *Streptococcus mutans*. *[Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma.* https://repository.usd.ac.id/6864/2/121434044_full.pdf

Jawetz, Melnick and Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi ke 25. Jakarta. EGC Buku Kedokteran.

Kumar, N. S. and Simon, N. 2016. In vitro antibacterial activity and phytochemical analysis of Gliricidia sepium (L .) leaf extracts. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 5(2), pp. 131–133.Available at: http://www.phytojournal.com/archives/2016/vol5issue2/PartB/5-1-55.pdf.

Lemos, J. A., Robert G. Quivey., Hyun Koo Jr. and Jacqueline Abranches. 2018. *Streptococcus mutans : a New Gram-positive paradigm.* pp. 436–445. doi: 10.1099/mic.0.066134-0.

Loesche, W. 1996. *Medical Mikrobiology Mikcrobiology of Dental Decay and Periodontal Disease*. Edisi ke 4. Edited by S. Baron. Texas: Galveston.Available at:https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7627/?repor=reader.

Nazli, R., Tehmina Sohail., Bushra Nawab. and Zahra Yaqeen. 2011. Antimicrobial Property Of Gliricidia sepium Plant. *Journal of Agriculture*. 24(1), pp. 51–55.Available at:https://www.cabi.org/GARA/FullTextPDF/2013/20133374602.pdf.

Nulik, J. dan KahaHau. 2007. Tanaman Gamal (*Gliricidia sepium*) dan Potensi Pemanfaatannya Sebagai Pakan Ternak dan Fungsi lainnya Dalam Usahatani di Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Pengkajian. Kupang* (pp. 7-8). http://124.81.126.56/~ntt/getfile2.php?src=prd60.pdf&format=application/pdf

Nuzulia, R. and Santoso, O. 2017. Pengaruh Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum Linn*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap Viabilitas Bakteri *Streptococcus Mutans* : Studi Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*, 6(4), pp. 1565–1571. https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/viewFile/18386/17466.

Noerbaeti, E., Hamida Pattah., Wa Nuraini. 2016. Potensi Ekstrak Daun Gamal *Gliricidia sepium* Sebagai Antibakteri *Vibrio sp*dan *Flexibacter maritimum*. *Journal Teknologi Budidaya Laut*. 6, pp. 43-49. http://bpblambon-kkp.org/wp-content/uploads/2017/05/5.-jurnal-evri-2-herbal-1805.pdf.

Rahman, M., Nahidul., Muhammad Nurul Islam., Mohammad Shahnoor Hossain. 2015. Isolation and Identification of Oral Bacteria and Characterization for Bacteriocin Production and Antimicrobial Sensitivity. *Journal of Pharmaceutical Science*, (July), pp. 102–109. doi: 10.3329/dujps.v14i1.23742.

Ramadhania, Q. 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Salam (Eugenia polyantha W) terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans In Vitro. *Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Gigi*. http://eprints.ums.ac.id/31237/10/9RR._NASKAH_PUBLIKASI.pdf.

Ramayanti, S. and Indral Purnakarya. 2013. Peran Makanan terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), pp. 89–93. http://download.portalgaruda.org/article.php?article=284164&val=7056&title=peran makanan terhadap karies gigi.

Rastina, Sudarwanto, M. and Wientarsih, I. 2015. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kari Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia coli, dan Pseudomonas sp. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 9(2), pp. 185-188. http://download.portalgaruda.org/article.php?article=373431&val=3946&title=AKTIVITASANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KARI (Murraya koenigii) TERHADAP Staphylococcus aureus, Escherichia coli, dan Pseudomonas sp.

Rizqina, N. 2014. Uji Efektivitas Antibakteri Infusum Daun Jambu Biji (Psidium guajava Linn.) Tehadap Pertumbuhan Bakteri Penyebab Karies Streptococcus mutans Secara In Vitro. [Skripsi] Padang: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

http://scholar.unand.ac.id/7889/1/201404282314th_nurul% 20rizqina.compressed.pdf

Retnowati, Y., Bialangi., and Posangi. 2011. Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (Andrographis paniculata). *Sainstek*, 6(2). http://repository.ung.ac.id/hasilriset/show/1/251/pertumbuhanbakteri-staphylococcus-aureuspada-media-yang-diekspos-dengan infus-daun-sambiloto andrographis-paniculata .html

Suryani, D. 2014. Efektifitas Daun Sukun (Artocarpus altilis) dalam Menghambat Bakteri Escherchia coli. [Karya Tulis Ilmiah], *Palangkaraya: Fakultas Ilmu Kesehatan, UM Palangkaraya.*

Vera, A., Anindya Astri., Noor Hafida., Vera Megawati. 2017. Pengaruh Daya Antibakteri Ekstrak Daun Stevia (Stevia Terhadap Streptococcus mutans (In Vitro). *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*. 1(1), pp. 9–14. *journals.ums.ac.id/index.php/jikg/article/download/4147/2662*

Weinstein, Melvin P, Jean B Patel,Shelley Campeau, George M. Eliopoulos, Marcelo F. Galas, Romney M. Humphries, Stephen G. Jenkins, James S. Lewis, Brandi Limbago, Amy J. Mathers, Tony Mazzulli, Robin Pate, Sandra S. Richter, Michael Satlin, Jana M. Swenson, Zimmer, Barbara L. 2018. *Performance Standards for Antimikrobial Susceptibility Testing*. 28th edn.*Clinical and Laboratory Standards Institute*. 28th edn. USA. Clinical and Laborat ory Standards Institute. http://www.facm.ucl.ac.be/intranet/CLSI/CLSI-2018-M100-S28-unlocked.pdf.