

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Hasil Identifikasi Bakteri *Streptococcus mutans*

Penelitian ini menggunakan isolat bakteri *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Sebelum bakteri tersebut digunakan untuk penelitian, dilakukan tes identifikasi bakteri terlebih dahulu untuk memastikan bakteri tersebut adalah *Streptococcus mutans*. Tes identifikasi bakteri ini meliputi pewarnaan gram, tes katalase, dan tes *optochin*.

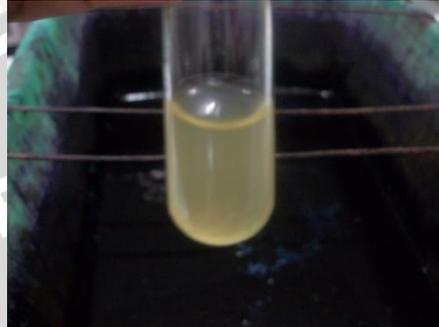
Pada pewarnaan gram, dari hasil pengamatan di bawah mikroskop dengan pembesaran obyektif 1000x didapatkan gambaran koloni *S.mutans* berwarna ungu yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri gram positif, selnya berbentuk bulat atau lonjong dan tersusun dalam bentuk rantai seperti yang terlihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Hasil Pewarnaan Gram pada *Streptococcus mutans*

Keterangan: Bakteri *Streptococcus mutans* berwarna ungu (gram positif), berbentuk bulat/lonjong, dan tersusun dalam bentuk rantai.

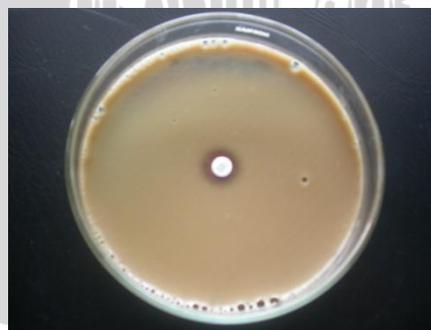
Pada tes katalase, menunjukkan tidak adanya gelembung udara yang terbentuk setelah ditetesi larutan H_2O_2 3% sehingga hasil tes katalase negatif seperti yang terlihat pada Gambar 5.2. Hal ini menunjukkan bahwa *S.mutans* tidak menghasilkan enzim katalase.



Gambar 5.2 Hasil Tes Katalase pada *Streptococcus mutans*

Keterangan: Hasil tes katalase negatif karena tidak ada gelembung udara yang terbentuk setelah ditetesi larutan H_2O_2 3%.

Pada tes *optochin* menunjukkan zona hambat < 14 mm di sekitar *optochin disc* 5 μ g sehingga hasil tes *optochin* negatif seperti yang terlihat pada Gambar 5.3. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan *Streptococcus mutans* bukan bakteri *Streptococcus pneumoniae*.



Gambar 5.3 Hasil Tes *Optochin* pada *Streptococcus mutans*

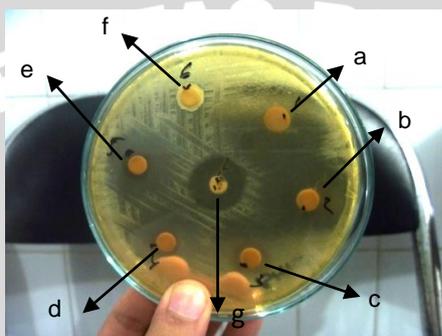
Keterangan: Hasil tes *optochin* negatif karena zona hambat yang terbentuk di sekitar *optochin disc* < 14mm.

5.1.2 Hasil Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Mangga Gadung (*Mangifera indica* L.) Terhadap *Streptococcus mutans*

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Konsentrasi ini ditentukan dari penelitian pendahuluan. Pada penelitian pendahuluan uji efektivitas ekstrak etanol biji mangga gadung terhadap *Streptococcus mutans* dilakukan dengan metode dilusi tabung dan metode agar difusi disk (lampiran 2). Pada metode dilusi tabung menunjukkan pada setiap perlakuan konsentrasi di tabung ekstrak terlihat keruh disebabkan ekstrak etanol biji mangga gadung berwarna gelap. Kekeruhan tersebut mengakibatkan tidak terlihatnya garis-garis hitam di belakang tabung yang digunakan untuk membantu menilai tingkat kekeruhan, gambar dapat dilihat pada lampiran 2. Hal ini menunjukkan bahwa efek ekstrak etanol biji mangga gadung (*Mangifera indica* L.) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* tidak dapat diamati dengan metode dilusi tabung sehingga penelitian ini akan dilakukan dengan metode agar difusi disk.

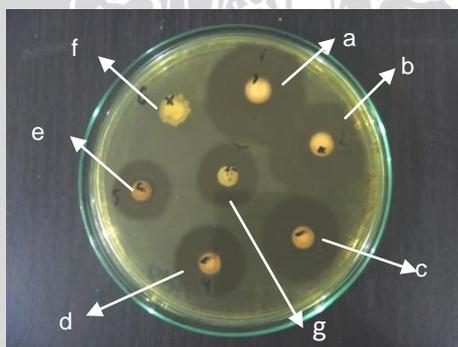
Penelitian dengan metode agar difusi disk dilakukan dengan menggunakan 5 perlakuan konsentrasi tersebut, kontrol negatif yaitu aquades serta kontrol positif yang berupa disk *Penicillin G* konsentrasi 10 units. Perubahan yang diamati pada penelitian ini yaitu terbentuknya daerah hambatan pertumbuhan bakteri yang ada di sekeliling *disc* berupa ukuran diameter daerah hambat. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper. Interpretasi daerah hambatan pertumbuhan bakteri mengacu pada standar umum obat asal tanaman yakni diameter zona hambat di sekitar disk ekstrak berukuran 12-24 mm (Hermawan, 2007).

Pengukuran diameter zona hambat ekstrak biji mangga gadung (*Mangifera indica* L.) dengan berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans* memberikan hasil yang bervariasi. Hasil penelitian dengan metode agar difusi disk dari masing-masing konsentrasi ekstrak biji mangga gadung (*Mangifera indica* L.) dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



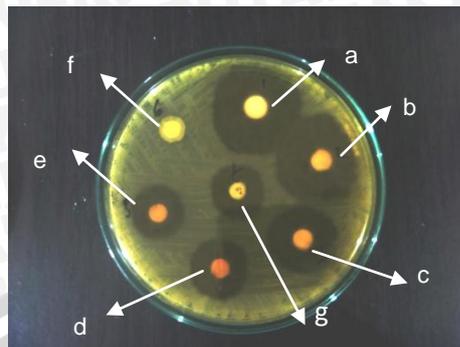
Gambar 5.4 Hasil Agar Difusi Disk Pengulangan 1

Keterangan: Disk a: konsentrasi ekstrak 100%; Disk b: konsentrasi ekstrak 50%; Disk c: konsentrasi ekstrak 25%; Disk d: konsentrasi ekstrak 12,5%; Disk e: konsentrasi ekstrak 6,25%; Disk f: kontrol negatif (aquades); Disk g: kontrol positif (*Penicillin* G, 10 units)



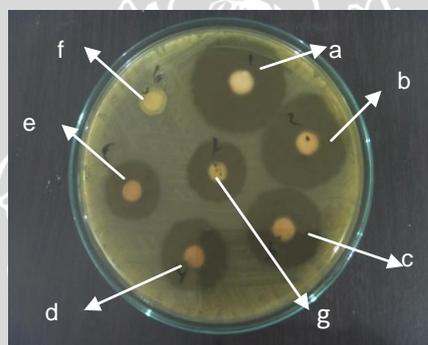
Gambar 5.5 Hasil Agar Difusi Disk Pengulangan 2

Keterangan: Disk a: konsentrasi ekstrak 100%; Disk b: konsentrasi ekstrak 50%; Disk c: konsentrasi ekstrak 25%; Disk d: konsentrasi ekstrak 12,5%; Disk e: konsentrasi ekstrak 6,25%; Disk f: kontrol negatif (aquades); Disk g: kontrol positif (*Penicillin* G, 10 units)



Gambar 5.6 Hasil Agar Difusi Disk Pengulangan 3

Keterangan: Disk a: konsentrasi ekstrak 100%; Disk b: konsentrasi ekstrak 50%; Disk c: konsentrasi ekstrak 25%; Disk d: konsentrasi ekstrak 12,5%; Disk e: konsentrasi ekstrak 6,25%; Disk f: kontrol negatif (aquades); Disk g: kontrol positif (*Penicillin G*, 10 units)



Gambar 5.7 Hasil Agar Difusi Disk Pengulangan 4

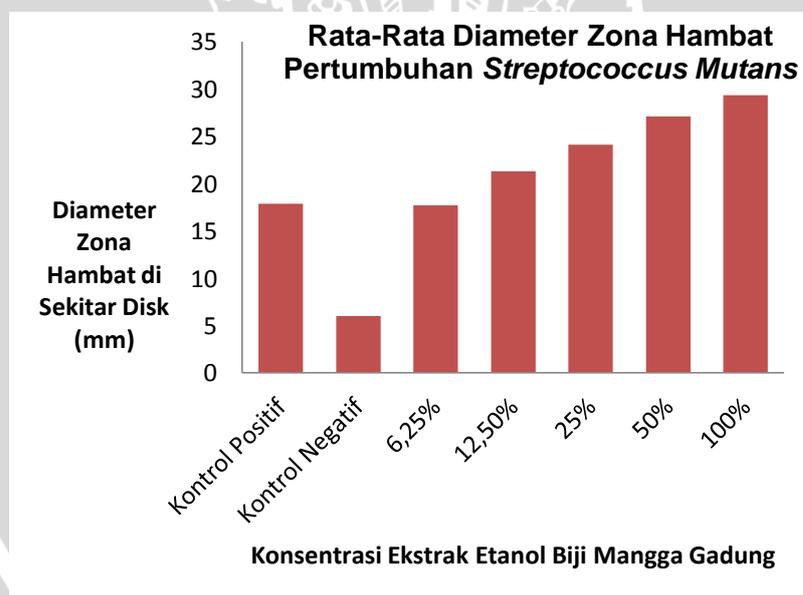
Keterangan: Disk a: konsentrasi ekstrak 100%; Disk b: konsentrasi ekstrak 50%; Disk c: konsentrasi ekstrak 25%; Disk d: konsentrasi ekstrak 12,5%; Disk e: konsentrasi ekstrak 6,25%; Disk f: kontrol negatif (aquades); Disk g: kontrol positif (*Penicillin G*, 10 units)

Jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 4 kali pengulangan dengan lima macam perlakuan pada konsentrasi yang berbeda (6,25%, 12,5%, 25%, 50%, dan 100%), aquades sebagai kontrol negatif, serta disk *Penicillin G*, 10 units sebagai kontrol positif. Besar rata-rata diameter zona hambat ekstrak biji mangga gadung (*Mangifera indica* L.) dengan berbagai konsentrasi terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Setelah Diberi Perlakuan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Biji Mangga Gadung

PERLAKUAN	DIAMETER ZONA HAMBAT PERTUMBUHAN <i>Streptococcus mutans</i> (milimeter)				RATA-RATA (milimeter)
	PENGULANGAN				
	I	II	III	IV	
Konsentrasi 100%	30	28,6	29,2	29,5	29,325
Konsentrasi 50%	27,65	27,7	26,7	26,4	27,1125
Konsentrasi 25%	23,7	23,6	24,8	24,4	24,125
Konsentrasi 12,5%	21,05	21,7	20,5	22	21,3125
Konsentrasi 6,25%	18,7	17,2	18,4	16,5	17,7
Kontrol Negatif	6	6	6	6	6
Kontrol Positif	16,8	17,4	18,6	18,8	17,9

Keterangan: Kontrol Negatif (Aquadess), Kontrol Positif (*Penicillin G*, 10 units)



Gambar 5.8 Diagram Hasil Pengukuran Rata-rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan *Streptococcus mutans*

Keterangan: Kontrol Negatif (Aquadess), Kontrol Positif (*Penicillin G*, 10 units)

Pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.8 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rata-rata diameter zona hambat dari setiap peningkatan konsentrasi ekstrak. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak biji mangga gadung (*Mangifera*

indica L.) yang terkecil pada konsentrasi 6,25% yaitu 17,7 mm dan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri semakin meningkat hingga konsentrasi 100% yaitu 29,325 mm. Pada kelompok kontrol positif *Penicillin G*, 10 units didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 17,9 mm sedangkan pada kontrol negatif tidak terdapat zona hambat karena 6 mm merupakan diameter *blank disc*. Konsentrasi 6,25% merupakan konsentrasi minimum yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 17,7 mm. Pada konsentrasi 6,25% sudah dikatakan efektif menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* karena diameter zona hambat pertumbuhan *S.mutans* sudah memenuhi kriteria diameter zona hambat pada standar umum obat asal tanaman yaitu 12-24 mm.

5.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistik *One Way ANOVA* dan uji statistik korelasi-regresi. Uji statistik *One Way ANOVA* digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian berbagai konsentrasi ekstrak biji buah mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Uji korelasi-regresi digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan konsentrasi ekstrak biji buah mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan mengetahui seberapa besar hubungan tersebut, apakah peningkatan berbagai konsentrasi ekstrak akan mengakibatkan peningkatan zona hambat pertumbuhan bakteri, dan sebaliknya, atau tidak berhubungan.

5.2.1 Uji One Way ANOVA

Analisis data pada efek pemberian ekstrak etanol biji mangga gadung (*Mangifera indica* L.) terhadap zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* terlebih dahulu dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah data tersebut dapat dianalisis dengan *One Way ANOVA* atau tidak melalui uji normalitas dan uji homogenitas untuk memenuhi syarat *ANOVA* yaitu data harus terdistribusi normal (bila nilai signifikansi $p > 0,05$) serta variansi data homogen (bila nilai signifikansi $p > 0,05$) (Dahlan, 2008).

Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Berdasarkan uji normalitas data diperoleh nilai signifikansi 0,174 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Uji homogenitas data menggunakan uji *Levene Homogeneity Test* dilakukan untuk mengetahui variansi data homogen atau tidak. Berdasarkan uji homogenitas data diperoleh nilai signifikansi 0,101 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa variansi data adalah homogen. Berdasarkan hasil kedua uji tersebut, data yang diperoleh memenuhi syarat untuk dilakukan uji *One Way ANOVA*.

Berdasarkan hasil uji *One Way ANOVA*, diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa efek pemberian berbagai konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terdapat perbedaan signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

Uji *Post Hoc Tukey* merupakan uji pembandingan berganda (*Multiple Comparison Test*), bertujuan untuk menunjukkan pasangan kelompok konsentrasi yang memberikan perbedaan signifikan dan yang tidak memberikan

perbedaan signifikan. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Tukey*, diketahui bahwa terdapat perbedaan signifikan pada setiap pasangan kelompok konsentrasi yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ ($p < 0,05$).

Untuk mengetahui kelompok konsentrasi yang tidak terdapat perbedaan signifikan dilakukan uji lanjut *Homogenous Subsets*. Berdasarkan hasil uji *Homogenous Subsets* diketahui bahwa terdapat konsentrasi yang tidak berbeda signifikan yaitu pada konsentrasi 6,25% dan kontrol positif, sedangkan pada konsentrasi yang lain menunjukkan perbedaan yang signifikan.

5.2.2 Uji Korelasi-Regresi

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui apakah ada hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Santoso, 2010). Hasil uji Korelasi *Pearson* menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ekstrak etanol biji mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Besar koefisien korelasi *Pearson* adalah 0,748. Bila nilai koefisien korelasi mendekati 1, maka hubungan kedua variabel tersebut sangat kuat, sedangkan bila nilainya 0 berarti tidak terdapat hubungan kedua variabel tersebut. Nilai 0,748 menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang kuat antara perlakuan konsentrasi dengan zona hambat pertumbuhan bakteri. Koefisien korelasi bernilai positif yang berarti semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Sehingga dapat disimpulkan hubungan kedua variabel tersebut kuat positif.

Uji regresi digunakan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Santoso, 2010). Berdasarkan hasil uji regresi, nilai *R Square* (R^2) adalah 0,559 menunjukkan bahwa kontribusi pemberian ekstrak etanol biji mangga gadung dalam mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebesar 55,9%, sedangkan sisanya 44,1% disebabkan oleh faktor lain yang tidak diteliti. Faktor lain ini misalnya waktu penyimpanan ekstrak, kualitas alat-alat laboratorium, waktu inkubasi agar, waktu perendaman disk, atau resistensi bakteri itu sendiri.

Rumus umum koefisien Regresi yaitu $Y = a + bX$. Dimana nilai konstanta (a), koefisien Regresi (b), variabel bebas (X), variabel tergantung (Y). Hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung terhadap zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dapat dinyatakan dengan rumus $Y = 15,357 + 0,170X$, dimana Y adalah zona hambat, sedangkan X adalah konsentrasi ekstrak etanol biji mangga gadung. Keseluruhan hasil uji statistik ini dapat dilihat pada lampiran 3.