

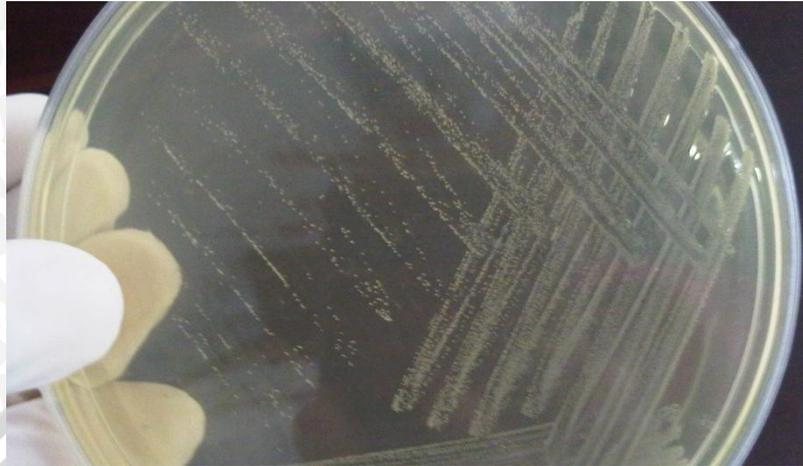
BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Identifikasi Bakteri *Streptococcus mutans*

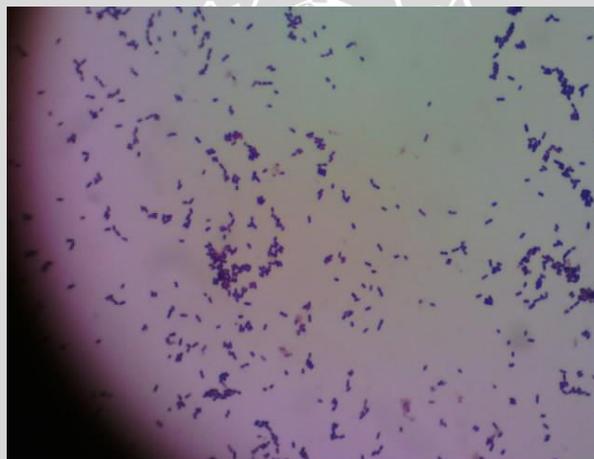
Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans* yang dimiliki oleh Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Brawijaya Malang. Identifikasi bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan dengan cara *streaking* bakteri pada media BHIA (*Brain Heart Infusion Agar*) dan pewarnaan gram, kemudian dilanjutkan dengan melakukan tes optochin dan tes katalase.

Hasil dari *streaking* bakteri *Streptococcus mutans* pada media BHIA menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri yang berbentuk bulat (*coccus*), licin, teksturnya halus, terkadang koloni tumbuh saling bertumpuk, berwarna kuning keputihan dan sedikit transparan (gambar 5.1). Pada pewarnaan gram dan pengamatan dibawah mikroskop dengan perbesaran 400x, didapatkan gambaran sel bakteri berbentuk bulat (*coccus*) berantai dan berwarna ungu seperti terlihat pada gambar 5.2. Hasil tes katalase menunjukkan tidak ditemukan gelembung udara pada isolat bakteri *Streptococcus mutans* seperti pada gambar 5.3. Hasil tes optochin bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan tidak adanya zona hambatan di sekeliling *disk optochin*, hasil reaksi negatif (gambar 5.4). Serangkaian tes di atas menggambarkan sifat-sifat dari bakteri *Streptococcus mutans* yang membedakannya dari bakteri lain dan sekaligus membuktikan bakteri yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans*.



Gambar 5.1 Gambar Hasil *streking Streptococcus mutans* pada BHIA

Keterangan : Tampak bentuk bulat licin bertumpuk berwarna kuning keputihan



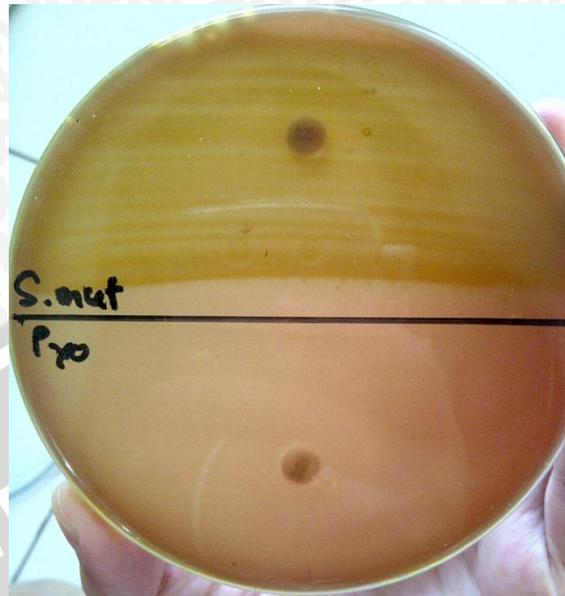
Gambar 5.2 Gambar Mikroskopik dengan perbesaran 400x Pewarnaan Gram *Streptococcus mutans*

Keterangan : Tampak bentuk bulat bertumpuk berwarna ungu



Gambar 5.3 Gambar hasil tes katalase *Streptococcus mutans*

Keterangan : Tidak terdapat gelembung udara pada gambar di sebelah kanan



Gambar 5.4 Gambar hasil tes Optochin *Streptococcus mutans*

Keterangan : tidak adanya zona hambat pada *disk optochin*.

5.2 Hasil Ekstraksi Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*)

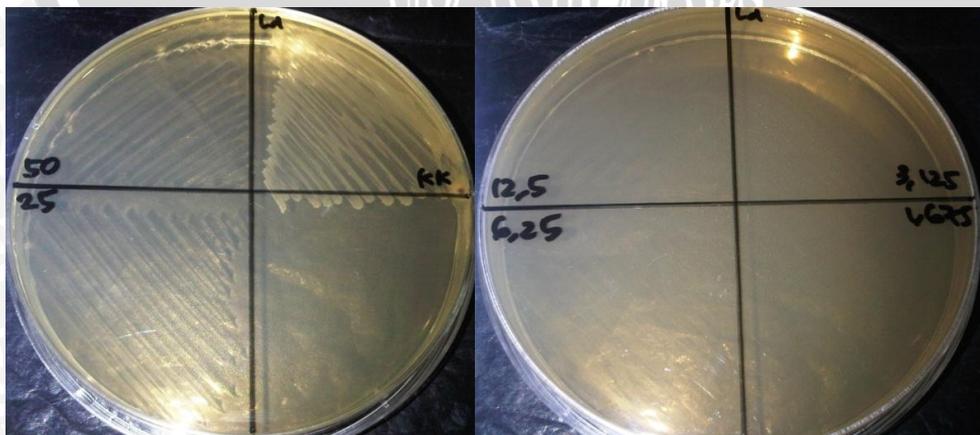
Kulit buah manggis yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari Materia Medika Batu, Malang yang telah terdeterminasi (lampiran 1). Kulit buah manggis diekstrak sesuai dengan prosedur pembuatan ekstrak etanol kulit buah manggis di Politeknik Negeri Malang. Hasil akhir dari ekstraksi kulit buah manggis didapatkan berupa cairan keruh berwarna coklat gelap dengan endapan berwarna kuning kecoklatan sebanyak 100 ml seperti pada gambar 5.5.



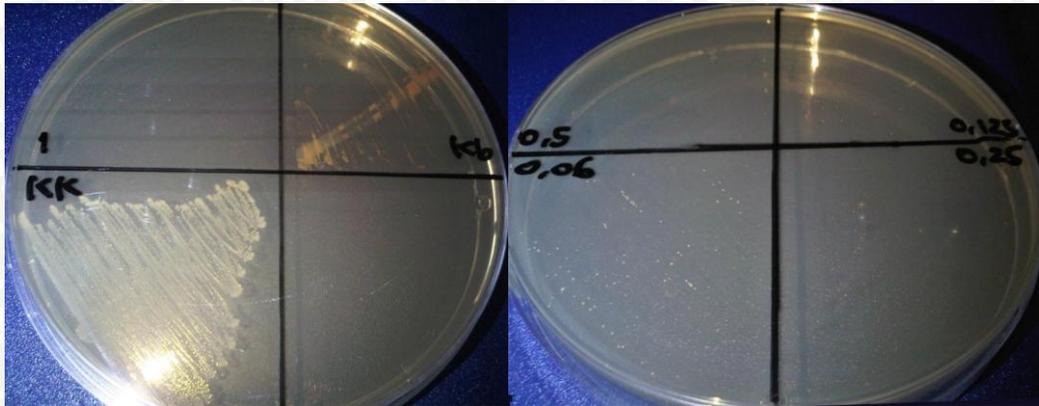
Gambar 5.5 Gambar hasil akhir ekstrak kulit buah manggis

5.3 Hasil Penelitian Eksploratif

Penelitian eksploratif dilakukan sebelum memulai penelitian untuk mendapatkan rentang konsentrasi yang dapat menghambat bakteri uji. Eksplorasi pertama dilakukan dengan metode pengenceran seri dimulai dari konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,675%. Hasil pada media agar BHIA semua konsentrasi pada 6 tabung dengan konsentrasi yang berbeda yaitu tidak terdapat pertumbuhan bakteri sampai konsentrasi yang paling rendah seperti pada gambar 5.6. Berdasarkan hasil eksplorasi pertama disimpulkan bahwa rentang konsentrasi yang digunakan selanjutnya dibawah konsentrasi 1,675% yaitu 1%; 0,5%; 0,25%; 0,125%, 0,06% Hasilnya diamati pada media agar BHIA didapatkan hasil seperti pada gambar 5.7. Pada Konsentrasi 0,06 % tampak pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* sebanyak 83 koloni. Konsentrasi 0,125% tampak pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* sebanyak 17 koloni. Konsentrasi 0,25% tampak pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* sebanyak 4 koloni. Konsentrasi 0,5% dan 1% tidak tampak pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* sehingga didapatkan konsentrasi yang tepat pada penelitian ini.



Gambar 5.6 Eksplorasi 1 ekstrak kulit buah manggis

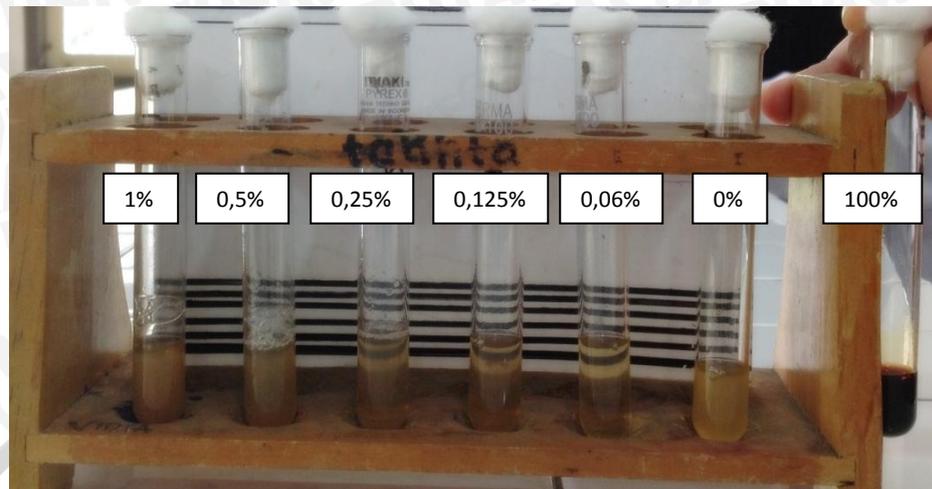


Gambar 5.7 Eksplorasi 2 ekstrak kulit buah manggis

5.4 Hasil Uji Efektivitas Antimikroba dengan Penentuan Nilai KHM

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 macam konsentrasi yaitu 1%; 0,5%; 0,25%; 0,125%, 0,06% serta kontrol positif yang berisi bakteri *Streptococcus mutans* tanpa penambahan ekstrak bahan dan kontrol negatif yang berisi 100% ekstrak etanol kulit buah manggis tanpa penambahan bakteri.

Kadar hambat minimal (KHM) adalah kadar atau konsentrasi terendah dari bahan antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, ditentukan melalui uji dilusi tabung yang ditandai dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung setelah tabung diinkubasi selama 18-24 jam dalam suhu 37°C. Untuk menentukan KHM (kadar hambat minimal), dilakukan pengamatan kualitatif dengan berdasarkan penglihatan peneliti untuk mengamati tingkat kekeruhan pada tabung berdasarkan bayangan garis hitam di belakang tabung uji. Dari hasil pengamatan terhadap kekeruhan, didapatkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin keruh tabung uji, sehingga pada penelitian ini tidak dapat ditentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) ekstrak kulit buah manggis terhadap bakteri *Streptococcus mutans* seperti pada gambar 5.8.



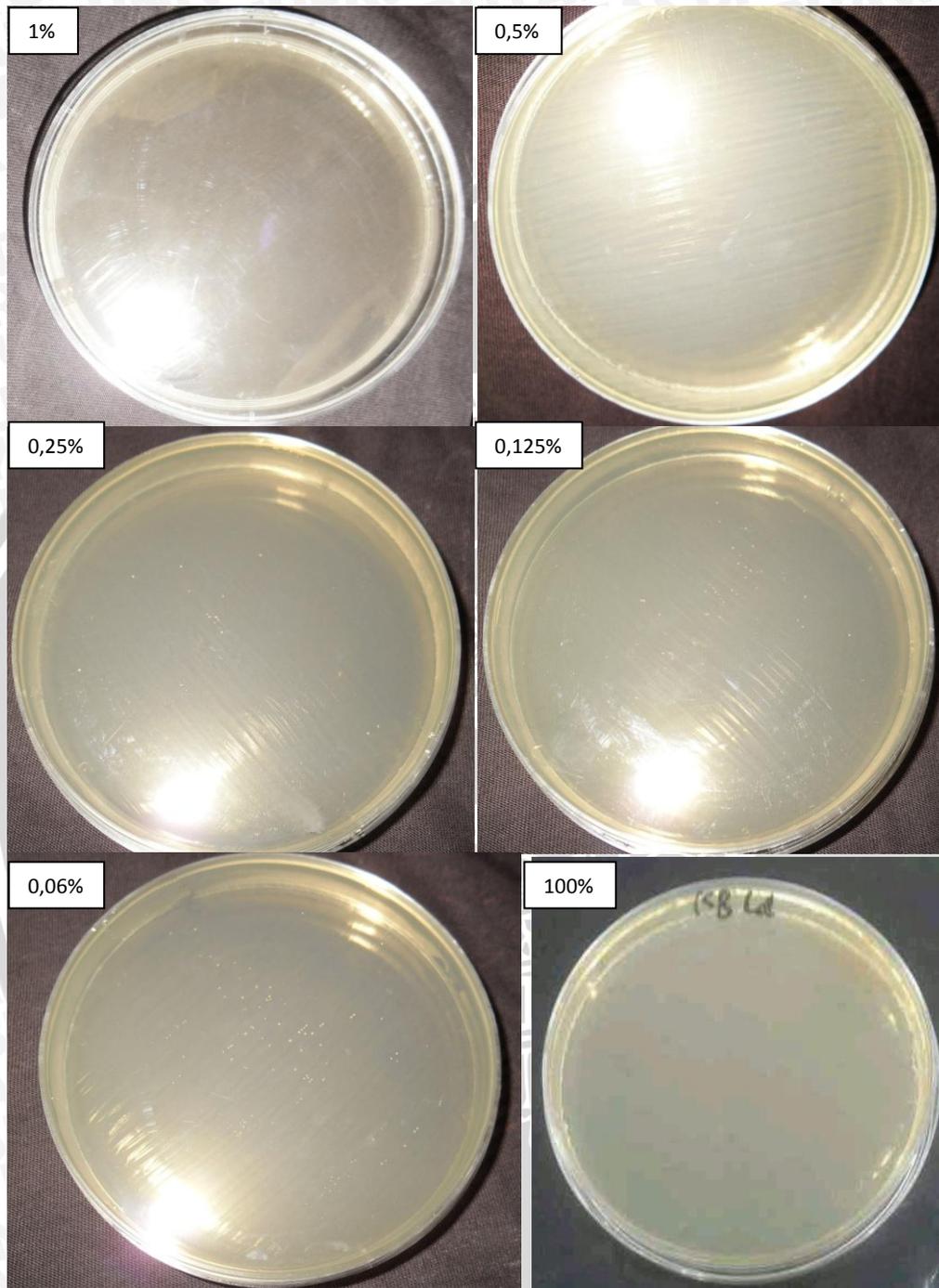
Gambar 5.8 Hasil uji dilusi tabung penentuan KHM

Keterangan: kekeruhan tidak dapat diamati

5.5 Hasil Uji Efektivitas Antimikroba dengan Penentuan Nilai KBM

Setelah tabung yang berisi suspensi bakteri dan ekstrak kulit buah manggis diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C, kemudian diamati tingkat kekeruhannya untuk melihat KHM, tiap konsentrasi tersebut di *streaking* dalam BHIA (*Brain Heart Infussion Agar*). Kemudian BHIA diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah diinkubasi, dihitung pertumbuhan koloni pada masing-masing *plate*.

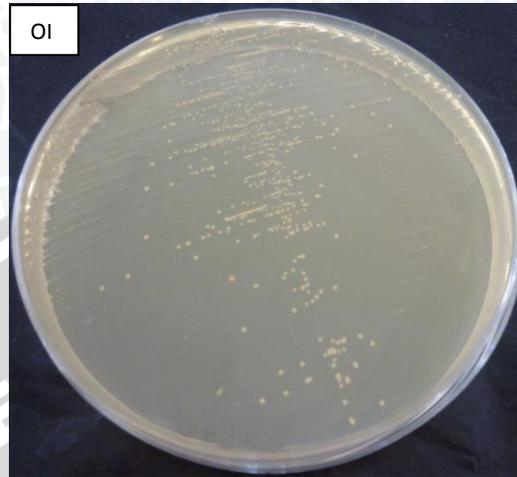
Hasil *streaking* pada BHIA pada konsentrasi 1%; 0,5%; 0,25%; 0,125%; 0,06%; 100% dan 0% dapat dilihat pada gambar 5.9 dan gambar 5.10. Pada konsentrasi 1% dan 0,5% tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* pada BHIA. Pada konsentrasi 0,25%; 0,125%; 0,06% dan 0% didapatkan pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang bervariasi jumlahnya, tergantung dari konsentrasi ekstrak yang diberikan.



Gambar 5.8 Pertumbuhan Koloni *Streptococcus mutans* pada media BHI agar

keterangan:

1. Tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 1%
2. Tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 0,5%
3. Pertumbuhan koloni bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 0,25% sebesar 17 CFU/plate
4. Pertumbuhan koloni bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 0,125% sebesar 53 CFU/plate
5. Pertumbuhan koloni bakteri *S. mutans* pada konsentrasi 0,06% sebesar 139 CFU/plate
6. Kontrol bahan (ekstrak etanol kulit buah manggis) tampak steril



Gambar 5.10 Pertumbuhan Koloni *Streptococcus mutans* pada media BHI agar

keterangan: *Original Inoculum* (OI) bakteri *S. Mutans* sebesar 1014 CFU/plate

Berdasarkan hasil pertumbuhan dan perhitungan koloni bakteri *Streptococcus mutans* tersebut dapat ditentukan KBM (Kadar Bunuh Minimal) dari ekstrak etanol kulit buah manggis terdapat pada konsentrasi 0,5%.

Hasil pengamatan terhadap jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada media BHIA dalam beberapa konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis menunjukkan hasil yang cukup bervariasi (tabel 5.1). Jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang dihasilkan pada media BHIA cenderung semakin menurun ketika diberikan konsentrasi yang lebih tinggi. Dengan demikian telah terbukti bahwa pemberian perlakuan ekstrak etanol kulit buah manggis mempunyai pengaruh sebagai antimikroba yang berbeda tergantung dari besarnya konsentrasi yang diberikan.

Tabel 5.1 Jumlah Koloni Bakteri pada Media BHIA

Konsentrasi	Pengulangan 1 (CFU/Plate)	Pengulangan 2 (CFU/Plate)	Pengulangan 3 (CFU/Plate)	Pengulangan 4 (CFU/Plate)
0,06%	139 x 10 ⁶	104 x 10 ⁶	23 x 10 ⁶	53 x 10 ⁶
0,125%	53 x 10 ⁶	71 x 10 ⁶	11 x 10 ⁶	17 x 10 ⁶
0,25%	17 x 10 ⁶	38 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	10 x 10 ⁶
0,5%	0	0	0	0
1%	0	0	0	0
100%	0	0	0	0
OI	1014 x 10 ⁶			

5.6 Analisis Data Hasil Penelitian

Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas data dan homogenitas, uji *one-way* ANOVA, dan uji korelasi-regresi. Uji normalitas data dan homogenitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov. Sedangkan uji homogenitas data digunakan untuk mengetahui varian data/homogenitas. Uji *one-way* ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian berbagai konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans*.

5.6.1 Uji Normalitas Data dan Homogenitas

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov Test, uji ini dilakukan untuk menguji data yang didapat tersebar normal atau tidak. Melalui uji normalitas data, hasil penelitian jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang tumbuh pada ekstrak etanol kulit buah manggis dari berbagai

konsentrasi ini diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,163 ($p > 0,05$) yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal (Lampiran 2).

Pada uji homogenitas data menggunakan *levene test homogeneity of variances* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,126 ($p > 0,05$) (Lampiran 2). Hal ini menunjukkan bahwa varian data atau homogenitas data adalah sama. Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat dilakukan analisis data menggunakan uji *one-way ANOVA* karena telah memenuhi syarat data homogen dan terdistribusi normal.

5.6.2 Uji *one-way ANOVA*

Uji *one-way ANOVA* dilakukan untuk mengetahui perbedaan nyata antar konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans*. Dari hasil uji *one-way ANOVA* didapatkan angka signifikansi 0,004 ($p < 0,05$). Hal ini berarti efek pemberian berbagai tingkat konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap jumlah koloni rata-rata *Streptococcus mutans* adalah berbeda secara signifikan pada taraf kepercayaan 95% (Lampiran 2).

5.6.3 Uji *Post Hock Tukey*

Uji *Post Hock Tukey* merupakan uji perbandingan berganda yang menunjukkan pasangan kelompok sampel (kelompok perlakuan atau konsentrasi dan jumlah koloni) yang memberikan perbedaan signifikan dan yang tidak memberikan perbedaan yang signifikan. Pada hasil uji *Post Hock Tukey*, dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan pada kelompok sampel yang ditunjukkan oleh nilai signifikansi 0,007 dan 0,037 ($p < 0,05$) (Lampiran 2). Hasil dari uji *Post Hock Tuckey* yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 0,06% dengan konsentrasi 1%, 0,5%, dan 0,25%. Pada kelompok

sampel yang tidak memiliki perbedaan secara signifikan, dapat dilakukan uji *Homogenous Subsets* (Lampiran 2). Hasil yang didapat dari uji *Homogenous Subsets* menunjukkan bahwa pada konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis 1% dan 0,5% tidak didapatkan perbedaan secara signifikan.

5.6.4 Uji Korelasi-Regresi

Hasil uji korelasi *Pearson* menunjukkan angka signifikansi 0,006 ($p > 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ekstrak etanol kulit buah manggis dengan pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* (Lampiran 2). Besar koefisien korelasi yaitu -0,590 yang berarti bahwa tanda negatif menunjukkan hubungan yang terbalik yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah manggis maka semakin sedikit jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang tumbuh, dan sebaliknya.

Pada uji regresi didapatkan Koefisiensi Determinasi *Adjusted R Square* sebesar 0,348 yang berarti bahwa kontribusi pemberian ekstrak etanol kulit buah manggis dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 34,8% sedangkan sisanya 65,2% dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti (Lampiran 2). Faktor-faktor tersebut bisa disebabkan akibat dari lama penyimpanan hasil ekstrak, kandungan zat lain yang bersifat memperkuat kuman, suhu tempat penyimpanan ekstrak, suhu inkubasi bakteri, kualitas dalam penyimpanan alat-alat laboratorium atau akibat resistensi bakteri itu sendiri. Hubungan antara perubahan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis dengan pertumbuhan koloni bakteri *Streptococcus mutans* dapat dinyatakan dengan rumus $Y = 52,421 - 65,817X$ (Lampiran 2). Y adalah jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* sedangkan X adalah jumlah konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis. Hal ini berarti tanpa pemberian ekstrak etanol

kulit buah manggis maka jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* yang tumbuh akan meningkat konstan 52,421. Dengan pengaruh ekstrak etanol kulit buah manggis, maka setiap peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis 1% akan menyebabkan penurunan jumlah koloni bakteri hingga 65,817 koloni bakteri.

