

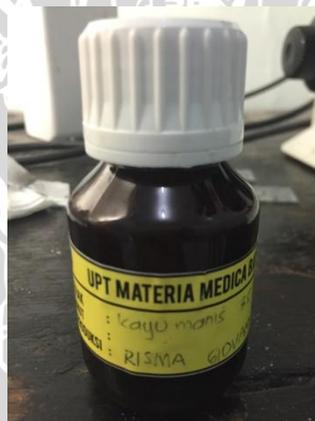
BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISI DATA

5.1 Data Hasil Penelitian

5.1.1 Ekstrak Etanol Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*)

Serbuk kering kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari UPT Materia Medica Batu, Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur. Kulit Kayu Manis diekstrak melewati proses ekstraksi dan evaporasi sehingga kemudian didapatkan ekstrak etanol kayu manis.



Gambar 5.1 Hasil ekstraksi kayu manis menggunakan pelarut etanol

5.1.2 Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

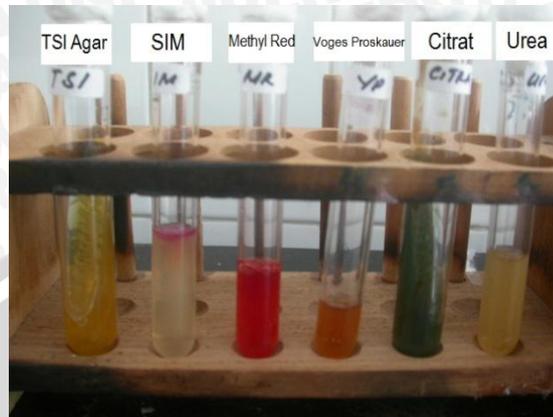
Sampel bakteri *Escherichia coli* yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Dr. Syaiful Anwar Malang. *Escherichia coli* adalah bakteri Gram negatif dan memberi gambaran khas pada medium EMB (*Eosin Methylene Blue*) berupa koloni seperti kilatan logam

(metallic sheen). Sebelum dilakukan uji dilusi tabung terlebih dahulu dilakukan uji identifikasi dengan pewarnaan Gram, streaking pada medium EMB dan Mac Conkey Agar, tes IMVIC dan TSI Agar seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 dan Gambar 5.3.



Gambar 5.2 Hasil pewarnaan Gram, Streaking pada medium EMB dan Mac Conkey Agar

Keterangan : A: Tampak bakteri berbentuk batang berwarna kemerahan (Gram negatif). B: Koloni *metallic sheen* kehijauan pada medium EMB yang berwarna merah. C: Terdapat perubahan warna menjadi warna pink atau merah terang pada koloni.



A

Gambar 5.3 Hasil identifikasi bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan IMVIC Test dan TSI Agar

Dari pewarnaan Gram ditemukan bakteri berbentuk batang berwarna kemerahan, yang menandakan bahwa bakteri tersebut bakteri batang Gram negatif. Pada medium EMB ditemukan koloni seperti kilatan logam (metallic sheen). Pada medium Mac conkey Agar didapatkan perubahan warna menjadi pink atau merah terang menandakan bahwa bakteri memfermentasikan laktosa dan menghasilkan suasana asam sehingga terjadi perubahan warna pada medium. Pada pengamatan hasil uji biokimia didapatkan TSI Agar mempunyai lereng merah, dasar kuning, H₂S (-) dan gas (+), MR (Methyl Red) terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah, VP (Voges Proskauer) terjadi perubahan warna dari kuning menjadi merah, SIM (Sulfur, Indol, Motil) terbentuknya cicin, SC (Simmon's Citrate) tetap berwarna hijau, Urease tetap berwarna kuning, maka dapat disimpulkan bahwa bakteri tersebut benar *Escherichia coli*.

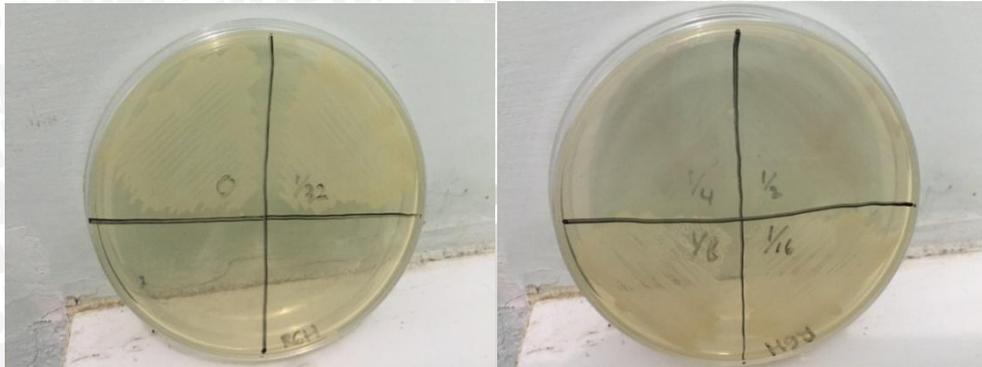
5.1.3 Identifikasi ESBL (Extended Spectrum Beta-Lactamase)

Sampel bakteri *Escherichia coli* ESBL yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Dr. Syaiful Anwar Malang. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan Tes Vitek. Tes vitek ini dilakukan menggunakan suatu alat untuk melihat interpretasi terhadap antimikrobia tertentu. Pada Tes Vitek didapatkan hasil positif pada antimikrobia ESBL (Lampiran).

5.1.4 Uji Pendahuluan

Sebelum penelitian, dilakukan uji pendahuluan untuk menentukan konsentrasi dari ekstrak etanol kayu manis. Uji pendahuluan menggunakan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 0% dengan menggunakan metode dilusi tabung.

Hasil uji pendahuluan menunjukkan pada konsentrasi 50% dan 25% tidak didapatkan pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada konsentrasi 12.5%, 6.25%, 3.125% dan 0% menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri.



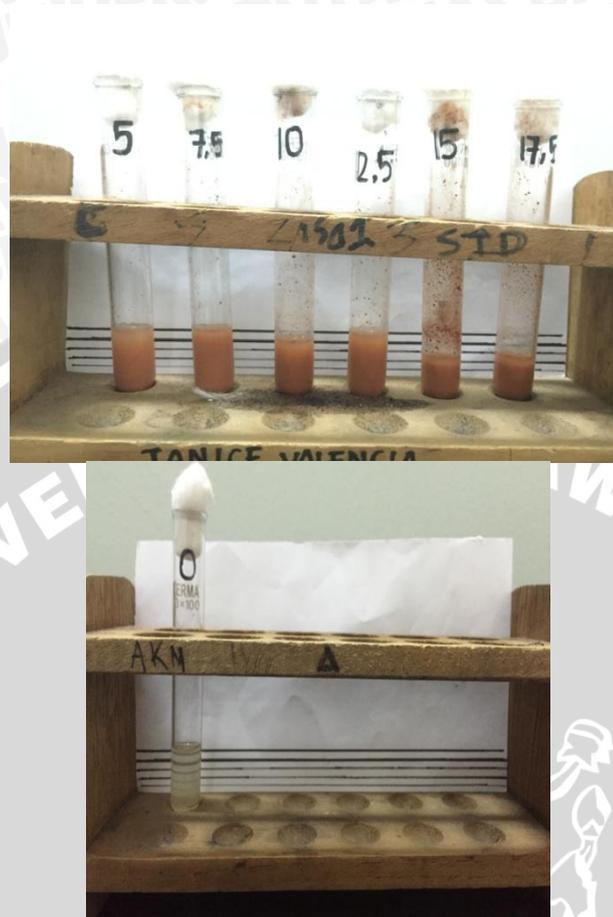
Gambar 5.4 Hasil Uji Pendahuluan

5.1.5 Menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM)

5.1.5.1 Menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM)

Penelitian ini menggunakan enam macam konsentrasi yang dilakukan pada penelitian pengulangan yaitu konsentrasi 5% , 7,5% , 10%, 12,5%, 15%, 17,5%, serta konsentrasi 0% (kontrol positif).

Kadar Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terendah ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang ditandai mulai tampak jernih pada medium cair dilusi tabung setelah diinkubasi selama 18-24 jam dalam suhu 37°C. Pada penelitian ini, di dapatkan hasil yang tidak dapat diamati tingkat kekeruhannya, karena kepekatan dari ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) cukup tinggi. Dengan demikian, KHM pada penelitian ini tidak dapat ditentukan. (Gambar 5.3).

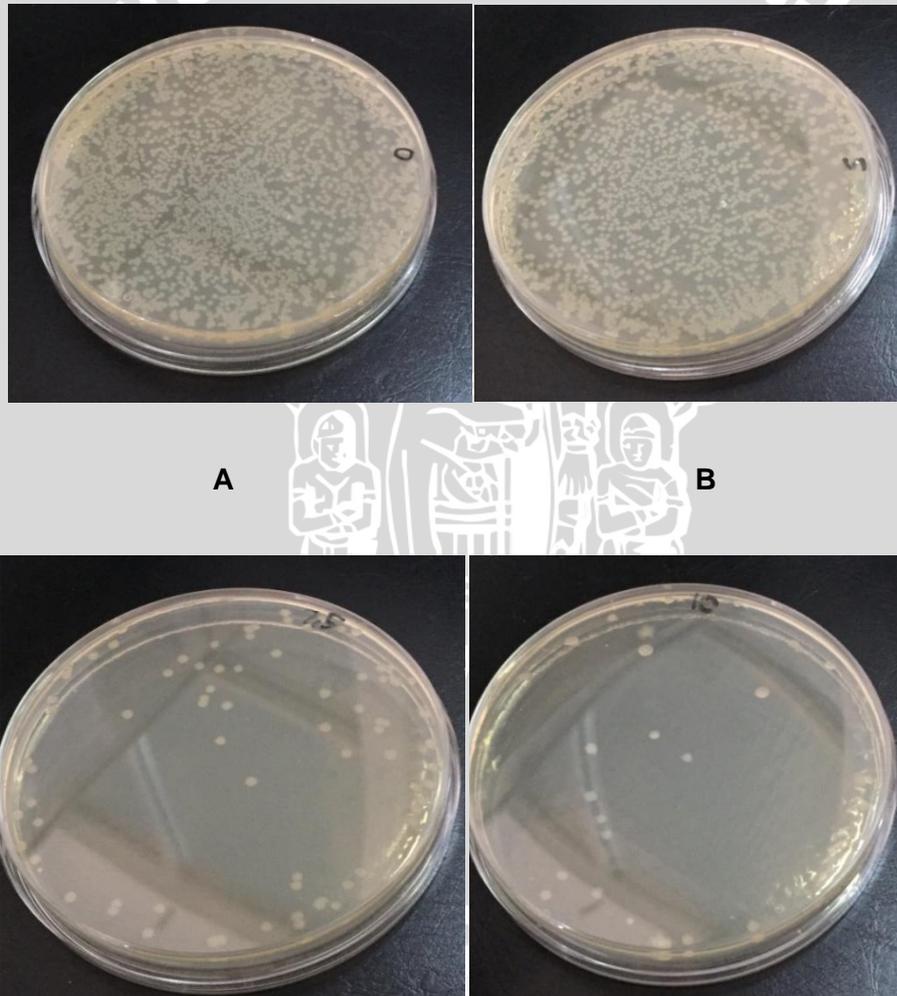


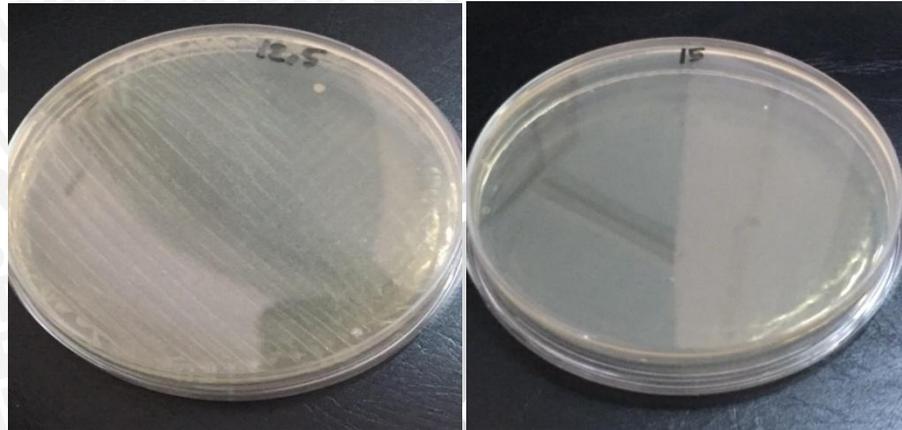
Gambar 5.5 Hasil Pengamatan KHM *Escherichia coli* dari Berbagai Konsentrasi pada Uji Dilusi Tabung

5.1.5.2 Menentukan Kadar Bunuh Minimum (KBM)

Selanjutnya untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum (KBM) maka hasil dilusi tabung dari tiap-tiap konsentrasi tersebut digoreskan pada medium NAP (*Nutrient Agar Plate*) yang kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Dari cawan yang telah diinkubasi, diamati pertumbuhan koloni bakteri *Escherichia coli* kemudian dilakukan perhitungan koloni pada masing-masing *plate*.

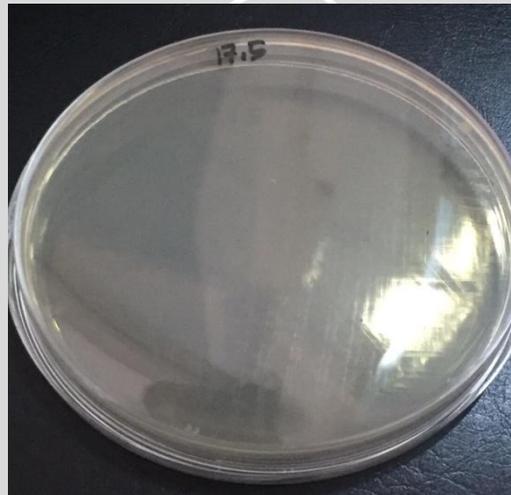
Nilai KBM diperoleh dengan cara menghitung jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* dalam plate dengan menggunakan colony counter. Pada penelitian ini, jumlah koloni *Escherichia coli* pada setiap dosis ekstrak yang sudah digoreskan di cawan akan dibandingkan dengan jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* pada dosis sebelumnya. Berikut hasil dari cawan setelah diinkubasi berurutan dari dosis 5% sampai dengan dosis 17,5%.





E

F



G

Gambar 5.6 Evaluasi jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* pada media NAP dimulai dari dosis 0% sampai 17.5%

Gambar diatas merupakan hasil evaluasi jumlah koloni pada NAP dengan pembagian sebagai berikut:

A = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 0%

(Kontrol Kuman)

B = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 5%

C = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 7.5%

D = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 10%

E = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 12.5%

F = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 15%

G = Koloni bakteri E.coli pada media NAP dengan konsentrasi ekstrak 17.5%

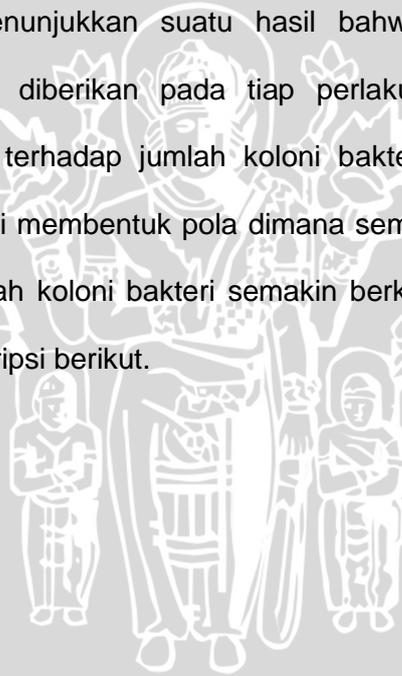
Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri E.coli pada media NAP akan dikaitkan agar dapat melihat apakah ada hubungan yang signifikan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan jumlah koloni. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

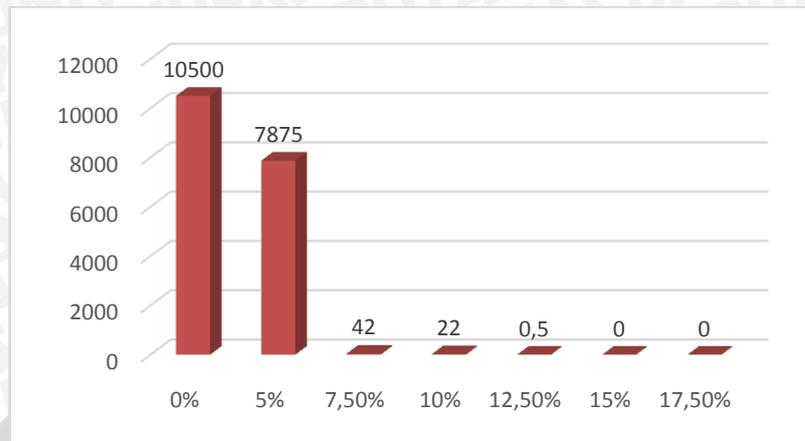
Tabel 5.1 Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri E.coli pada NAP

Ulangan	0%	5%	7.5%	10%	12.5%	15%	17.5%
1	10048	8038	39	23	1	0	0
2	10450	8943	35	19	0	0	0
3	11003	7134	27	21	0	0	0
4	10500	7385	65	23	1	0	0
Rata-rata	10500	7875	42	22	0.5	0	0
Standar deviasi	391.31	807.36	16.44	1.91	0.58	0.00	0.00

Koloni yang tumbuh pada konsentrasi 0% (kontrol positif) di medium NAP terlalu rapat sehingga tidak memungkinkan dilakukan perhitungan. Maka hasil tabung pada konsentrasi 0% pada semua pengulangan dilakukan perhitungan menggunakan perwakilan dari 5 kotak kemudian jumlah koloni ini akan diproses dengan rumus diatas. Pada dosis-dosis sebelumnya tidak dilakukan perhitungan yang sama dengan konsentrasi 0% karena jumlah koloni dapat dihitung langsung dengan menggunakan *colony counter*. Hasil dari perhitungan jumlah koloni akan dibandingkan untuk menentukan Kadar Bunuh Minimum (KBM).

Hail penelitian menunjukkan suatu hasil bahwa adanya perbedaan konsentrasi ekstrak yang diberikan pada tiap perlakuan memberikan efek antibakteri yang berbeda terhadap jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada medium NAP. Pengaruh ini membentuk pola dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka jumlah koloni bakteri semakin berkurang. Hal ini nampak lebih jelas pada tabel deskripsi berikut.





Grafik 5.1 Grafik rata-rata jumlah koloni bakteri E.coli ESBL dalam kelompok perlakuan konsentrasi ekstrak Kayu manis (*Cinnamomum burmanii*)

5.2 Analisis Data

5.2.1 Uji Statistik Data

Sehubungan dengan analisis data yang akan digunakan adalah dengan One way ANOVA, maka untuk mengetahui apakah data yang ada dapat dianalisis menggunakan ANOVA atau tidak, perlu dilakukan pemeriksaan dengan uji normalitas dan uji varian untuk memenuhi syarat ANOVA, yakni data harus mempunyai distribusi normal dan mempunyai varian yang homogen.

a. Homogenitas Ragam Data

Untuk mengetahui terdapatnya heterogenitas maka dilakukan pengujian kesamaan ragam yaitu uji Levene (Levene test homogeneity of variances). Pada hasil pengujian menunjukkan nilai dari Levene test dengan nilai signifikansi yang lebih kecil dari alpha 0.05 oleh karena nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan dapat

disimpulkan bahwa data yang digunakan mempunyai ragam yang tidak homogen.

b. Normalitas Data

Untuk menguji apakah sampel memiliki distribusi normal maka digunakan pengujian Kolmogorov-Smirnov Test terhadap masing-masing variabel untuk mengetahui apakah data yang diuji mempunyai distribusi yang normal atau tidak. Dari hasil pengujian normalitas menunjukkan nilai dari *Kolmogorof-Smirnof Test* dengan nilai signifikansi $p =$ lebih kecil dari 0,05 oleh karena nilai $p < 0.05$, maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan mempunyai distribusi yang tersebar dengan tidak normal. Namun pada pengamatan jam ke-2, jam ke-4, dan jam ke-6 memiliki nilai $p > 0.05$, sehingga memiliki distribusi normal. Dengan demikian pengujian dengan menggunakan ANOVA tidak dapat dilanjutkan karena belum mempunyai asumsi normalitas dan homogenitas. Namun uji statistik akan dilanjutkan dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Mann-Whitney karena kedua asumsi belum terpenuhi.

5.2.2 Uji Kruskal-Wallis

Metode analisis yang digunakan adalah non parametrik kruskal wallis.

Hal ini karena data penelitian tidak terpenuhi uji normalitas data dan uji homogenitas. Uji Kruskal-Wallis juga dilakukan guna mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri setelah diberikan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Hasil uji kruskal wallis dapat dilihat dalam Tabel 5.2

Tabel 5.2
Uji Kruskal Wallis

Parameter Uji	Jumla Koloni Bakteri
Chi-Square	23.112
Df	4
Asymp. Sig.	0.000

Dari uji Kruskal-Wallis jika didapatkan nilai p untuk jumlah koloni bakteri $< 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan jumlah koloni yang bermakna. Pada penelitian ini didapatkan hasil nilai signifikansi $p = 0.000$. Hal ini menandakan adanya perbedaan yang bermakna. Hasil ini menunjukkan perbedaan jumlah koloni yang signifikan setelah diberikan ekstrak pada berbagai konsentrasi. Dengan kata lain, perbedaan konsentrasi ekstrak mengakibatkan perbedaan jumlah koloni bakteri yang bermakna. Untuk mengetahui kelompok dosis yang mana yang memberikan perbedaan yang bermakna ini, maka perlu dilakukan analisis post hoc. Analisis post hoc untuk uji Kruskal-Wallis adalah uji Mann-Whitney, yang menguji antara konsentrasi 5%, 7.5%, 10%, 12.5%, 15%, 17.5%.

5.2.3 Uji Mann-Whitney

Selanjutnya dilakukan uji Mann-Whitney guna melihat apakah terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri di antara dua macam dosis berbeda yang akan dibandingkan. Dikatakan terdapat perbedaan signifikan antar dua dosis yang dibandingkan jika $p < 0.05$. Hasil pengujian menunjukkan $p < 0.05$ pada seluruh dosis yang dibandingkan hal ini berarti terdapat perbedaan jumlah koloni yang

bermakna antara kelompok konsentrasi 0% jika dibandingkan dengan kelompok yang diberikan ekstrak dan terdapat perbedaan jumlah koloni yang bermakna antar sesama dosis yang dibandingkan ($p < 0.05$). Hal ini menandakan bahwa setiap dosis juga menghasilkan jumlah koloni yang berbeda dan perbedaan bermakna. Kecuali pada konsentrasi 15% dan 17.5% tidak dimasukkan dalam perhitungan statistik karena selama 4 kali pengulangan sudah tidak didapatkan koloni bakteri.

Tabel 5.3

Uji Mann-Whitney

Kelompok	0%	5%	7.5%	10%	12.5%
0%	0	0.009	0.009	0.009	0.008
5%		0	0.009	0.009	0.009
7.50%			0	0.009	0.009
10%				0	0.008
12.50%					0

5.2.4 Pengujian Korelasi

Untuk mengetahui besarnya hubungan pemberian ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmanii*) sebagai antibakteri terhadap jumlah koloni bakteri *Escherichia coli* yang tumbuh pada medium NAP, dilakukan uji korelasi. Uji korelasi yang berhubungan dengan Mann-Whitney adalah uji korelasi Spearman.

Tabel 5.4

Uji Korelasi Spearman

Variabel X	Variabel Y	Korelasi	p-value
Konsentrasi	Jumlah koloni bakteri	-0.981	0.000

Berdasarkan pada Tabel 5.4 didapat koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara variabel konsentrasi dan jumlah koloni bakteri, nilai koefisien korelasi spearman $R = -0,981$. Nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel konsentrasi dan jumlah koloni bakteri termasuk kategori sangat kuat karena berada pada selang $0,8 - 1,0$. Hubungan arah yang negatif menunjukkan hubungan yang berlawanan arah, artinya jika konsentrasi semakin meningkat maka akan diikuti penurunan jumlah koloni bakteri. Korelasi antara konsentrasi dan jumlah koloni bakteri memiliki nilai P-value sebesar $0,040 < 0,05$ sehingga memiliki hubungan yang bermakna.