

BAB V

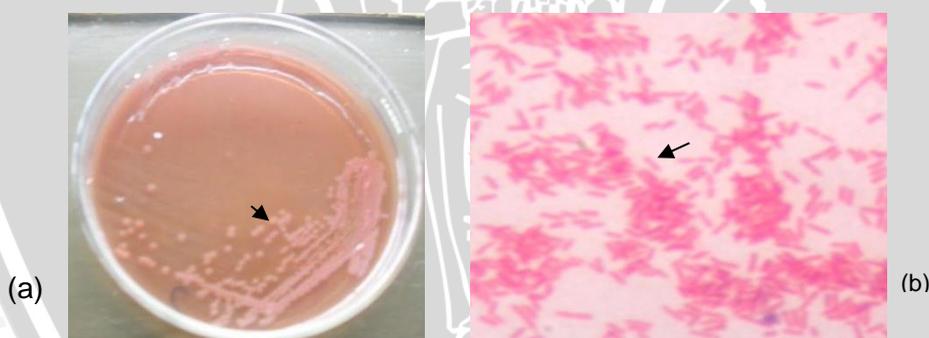
HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

5.1 Data Hasil Penelitian

5.1.1 Identifikasi *Shigella dysenteriae*

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah bakteri *Shigella dysenteriae* yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Sebelum bakteri digunakan, dilakukan identifikasi ulang yang meliputi penggoresan pada media *Mac Conkey*, pewarnaan Gram dan *Microbact Test*.

Hasil dari penggoresan pada media *Mac Conkey* menunjukkan koloni bakteri yang bulat, cembung, dan tidak berwarna atau pucat (tidak memfermentasikan laktosa, khas pada *Shigella dysenteriae*). Pada uji pewarnaan Gram menunjukkan bakteri berbentuk batang dan berwarna merah.



Gambar 5.1 *Shigella dysenteriae* pada *Mac Conkey* (a) dan Pengecatan Gram(b)

Keterangan: (a) Tampak pada ujung anak panah koloni bakteri bulat dan berwarna pucat (tidak memfermentasikan laktosa); (b) Tampak pada ujung petunjuk bakteri gram negatif berbentuk batang dan berwarna merah yang menandakan bahwa bakteri tersebut adalah bakteri *Shigella dysenteriae*.

Identifikasi dilanjutkan dengan uji biokimia yang menggunakan *Microbact Test* dalam penelitian ini. Bakteri diuji oksidase sebelum dilakukan uji *Microbact*, yaitu dengan cara menggoreskan koloni pada stik oksidase dan dibiarkan selama 5 menit. Hasil uji oksidase menunjukkan oksidase negatif, yaitu dengan cara perubahan warna stik menjadi biru tua. Setelah itu dilanjutkan uji *Microbact*

dengan memasukkan suspensi bakteri ke dalam 12A/E sumuran *Microbact* dan diinkubasi 18 jam pada suhu 37°C. Berikut adalah hasil *Microbact Test*.

23/2-F.

		GNB 24E											GNB 12B															
		GNB 12A / 12E											GNB 12B															
Oxidase	Motility	Nitrate	Lysine	Ornithine	H ₂ S	Glucose	Mannitol	Xylose	ONPG	Indole	Urease	V-P	Citrate	TDA	Gelatin	Malonate	Inositol	Sorbitol	Rhamnose	Sucrose	Lactose	Arabinose	Adonitol	Raffinose	Salicin	Arginine		
			-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+														
	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	4	2	1	
Sum / Suma / Summe / Somme / Somma / Sum / Summa / Soma / Αθροισμα				2			2			4			1															
Identification / Identificación / Identifikation / Identificazione / Identificação / Identifizierung / Identificação / Ταυτοποίηση		<i>Shigella dysenteriae</i> 95,79%																										

Gambar 5.2 Hasil Scan Microbact.

Keterangan: Berdasarkan angka-angka oktal pada gambar di atas, bakteri yang digunakan diyakini 95,79% sebagai *Shigella dysenteriae*.

5.1.2 Hasil Penentuan KHM

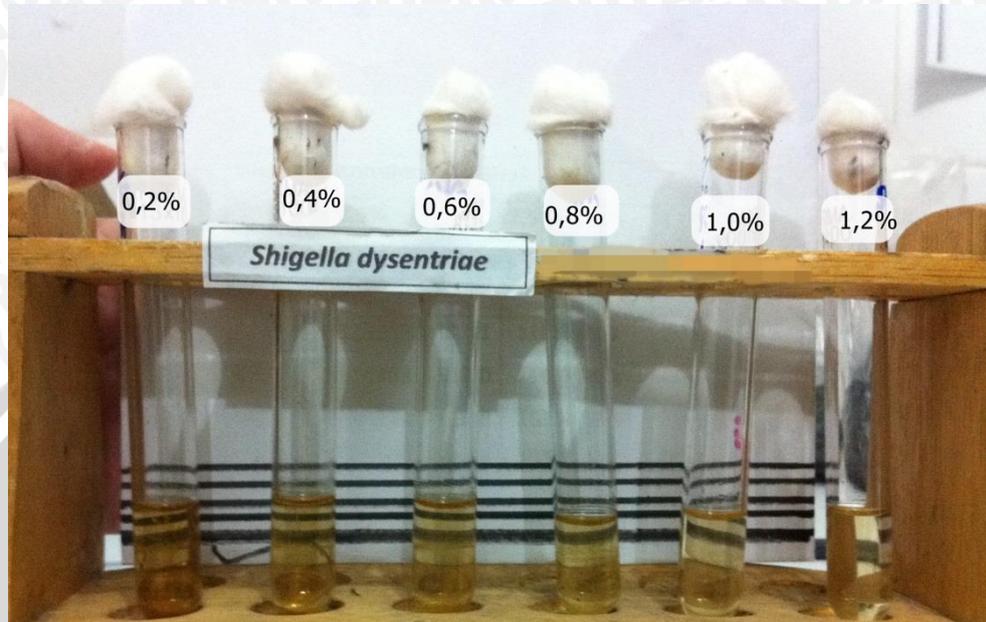
Dalam pengujian efek pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, digunakan bentuk ekstrak buah belimbing wuluh dengan variasi konsentrasi yang berbeda untuk masing-masing perlakuan yaitu konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2%.

Langkah pertama untuk menentukan Kadar Hambat Minimal (KHM) dari suatu bahan uji terhadap suatu bakteri adalah melakukan uji dilusi tabung dengan konsentrasi yang sudah ditentukan. Setelah diinkubasi selama 18-24 jam, dilakukan pengamatan dengan mata telanjang terhadap kekeruhan masing-masing tabung. Konsentrasi terkecil pertama yang menunjukkan kejernihan merupakan KHM dari bahan uji, yaitu ekstrak buah belimbing wuluh.

Dari pengamatan terhadap hasil dilusi tabung ekstrak buah belimbing wuluh, peneliti dapat menyimpulkan KHM dari bahan uji ekstrak buah belimbing



wuluh adalah pada konsentrasi 0,6%, dilihat berdasarkan tingkat kejernihan tabung (Gambar 5.3).



Gambar 5.3 Hasil Dilusi Tabung Ekstrak Belimbing wuluh terhadap *S. dysenteriae* sesudah diinkubasi

Keterangan gambar :

- Tabung 0,2% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 0,2%
- Tabung 0,4% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 0,4%
- Tabung 0,6% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 0,6% (**KHM**)
- Tabung 0,8% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 0,8%
- Tabung 1,0% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 1,0 %
- Tabung 1,2% : Konsentrasi bakteri dan ekstrak belimbing wuluh dengan konsentrasi 1,2 %

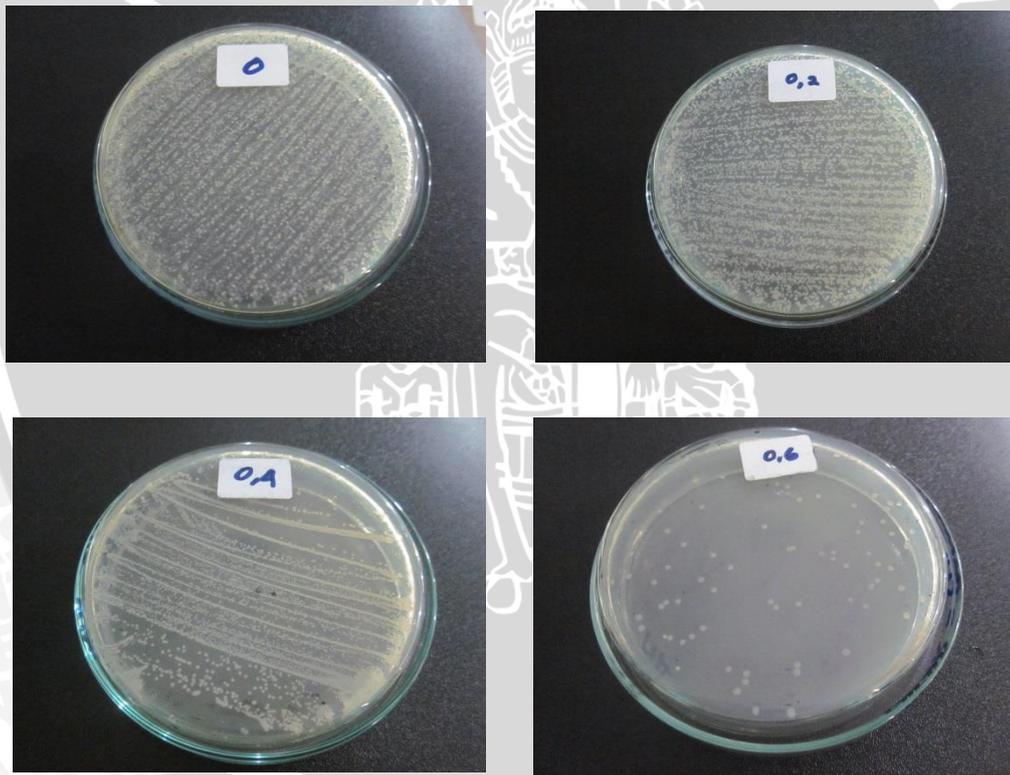
Berdasarkan tabel 5.1, tampak bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah belimbing wuluh yang diberikan, semakin sedikit koloni bakteri *Shigella dysenteriae* yang tumbuh pada media NAP. Pada konsentrasi 0,6% tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni, maka konsentrasi 0,6% ditetapkan sebagai kadar hambat minimal (KHM).

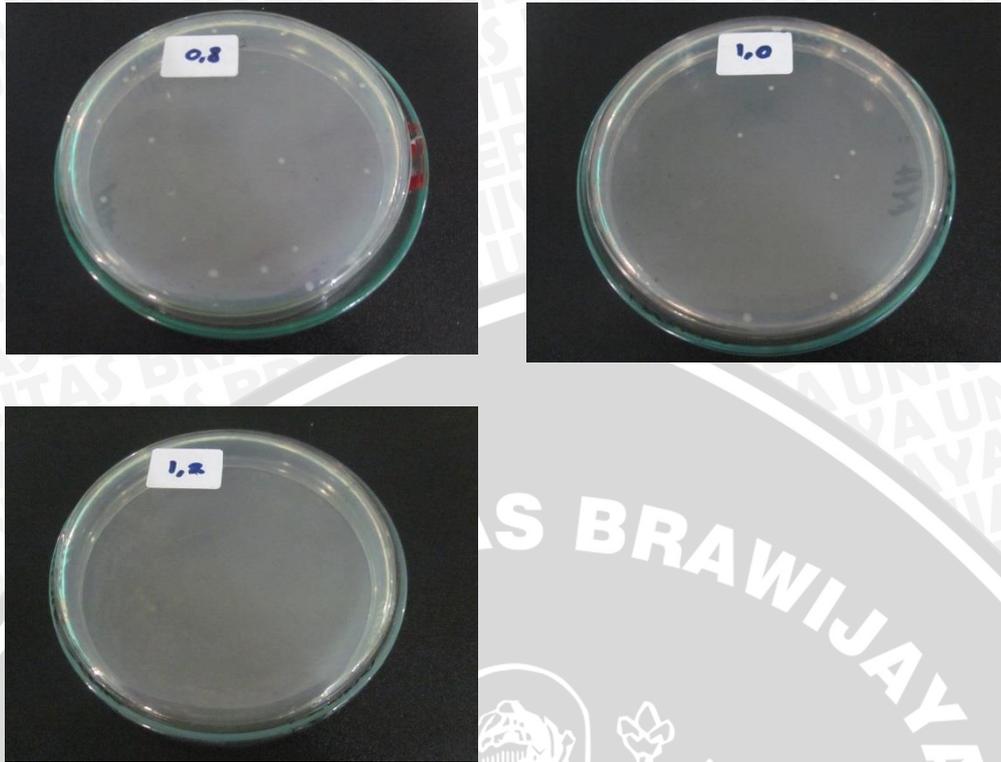
5.1.3. Hasil Penentuan KBM

Setelah tabung diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37^oC dan diamati tingkat kekeruhannya untuk melihat KHM, tiap konsentrasi ekstrak tersebut di-

streaking penuh pada medium NAP. Kemudian medium NAP diinkubasi lagi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Setelah 24 jam, dilakukan penghitungan jumlah koloni yang tumbuh pada masing-masing konsentrasi di NAP dengan menggunakan *colony counter*.

KBM (Kadar Bunuh Minimal) adalah kadar terendah dari antimikroba yang dapat membunuh kuman (ditandai dengan tidak tumbuhnya kuman pada medium NAP) atau pertumbuhan koloninya kurang dari 0,1% dari jumlah koloni inokulum awal (original inoculum) pada medium NAP yang telah dilakukan penggoresan sebanyak satu ose (Dzen dkk, 2003) (Gambar 5.4). Berikut tabel dan gambar hasil penanaman pada masing-masing konsentrasi:





Gambar 5.4 Hasil Penanaman *S.dysenteriae* dengan Konsentrasi Tertentu Ekstrak Belimbing wuluh pada Medium NAP

Tampak bahwa pada konsentrasi 0,2%,0,4%, 0,6%, 0,8%, dan 1,0% masih ada koloni kuman yang tumbuh, sedangkan pada konsentrasi 1,2% tidak terdapat pertumbuhan koloni. Artinya dosis 1,2% merupakan KBM ekstrak belimbing wuluh.

Keterangan gambar :

- 0% : Kontrol kuman (tanpa ekstrak belimbing wuluh)
- 0,2%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 0,2%
- 0,4%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 0,4%
- 0,6%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 0,6%
- 0,8%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 0,8%
- 1,0%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 1,0%
- 1,2%: Pertumbuhan koloni pada konsentrasi ekstrak belimbing wuluh 1,2%

Tabel 5.1 Hasil Penelitian Pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*

Perlakuan (konsentrasi)	Ulangan sampel				
	1	2	3	4	Rata-rata ± Std. dev.
0%	459	596	502	517	518.50 ± 57.22
0.2%	341	403	325	378	361.75 ± 35.34
0.4%	103	174	96	99	118.0 ± 37.44
0.6%	22	28	40	42	33.0 ± 9.59
0.8%	10	17	11	13	12.75 ± 3.10
1.0%	6	7	3	4	5.0 ± 1.83
1.20%	0	0	0	0	0 ± 0

Sumber: Data Hasil Penelitian

Berdasarkan Gambar 5.4 dan Tabel 5.1 diperoleh nilai KBM pada konsentrasi 1,2% dimana konsentrasi ini memenuhi syarat KBM yaitu $< 0,1\%$ dari OI (*Original inoculum*: 336×10^4 CFU/ml). Dapat terlihat pola dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, jumlah koloni bakteri semakin berkurang.

Berdasarkan Tabel 5.1 di atas terlihat bahwa adanya perbedaan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh memberikan pengaruh atau efek yang berbeda terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. Adanya pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh tersebut mulai terlihat dimana jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* menjadi lebih sedikit, setelah diberikan perlakuan berupa ekstrak buah belimbing wuluh mulai pada konsentrasi 0.4% dibandingkan dengan jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.2%. Kemudian jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* cenderung semakin menurun ketika diberi konsentrasi yang lebih tinggi, bahkan pada konsentrasi 1.2% sudah tidak dijumpai adanya pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dalam medium. Dengan demikian, berdasarkan penilaian secara deskriptif menurut rata-rata jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pemberian perlakuan berupa ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2% menunjukkan efek atau pengaruh yang

berbeda dimana semakin tinggi konsentrasi yang diberikan akan semakin menekan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* tersebut.

5.2. Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan software SPSS release 15, dan output hasil analisis dapat dilihat pada lembar lampiran. Adapun penjelasan dari hasil pengujian dapat dibahas sebagai berikut. Penelitian ini menggunakan variabel numerik dengan satu faktor yang ingin diketahui yaitu perbedaan dari jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* berdasarkan faktor perlakuan yaitu pemberian ekstrak buah belimbing wuluh, sehingga uji statistik yang digunakan adalah One-Way Anova. Langkah-langkah dalam One-Way Anova antara lain:

1. Memeriksa syarat uji Anova yaitu
 - data berdistribusi normal
 - Varian data sama (homogen atau *Equal Variances*)
2. Melakukan Analisis One-Way Anova, untuk mengetahui perbedaan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap perlakuan terutama yang disebabkan oleh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh.
3. Analisa *Post Hoc Test* (Tukey Test), untuk mengetahui perlakuan mana saja yang menyebabkan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* cenderung tidak berbeda dan berbeda nyata.
4. Uji Regresi, untuk mengetahui pengaruh pemberian perlakuan terutama yang disebabkan oleh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*.

5.2.1 Uji Asumsi Data

Sebelum melakukan analisis data terhadap efek pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dari hasil penelitian (lampiran) dengan menggunakan *One way ANOVA*, maka

diperlukan pemenuhan atas beberapa asumsi data, yaitu data harus mempunyai sebaran normal dan mempunyai ragam yang homogen.

a. Normalitas Data

Sebelum melakukan pengujian dengan menggunakan statistika inferensial, maka diperlukan pemenuhan terhadap asumsi kenormalan data. Distribusi normal merupakan distribusi teoritis dari variabel random yang kontinyu. Kurva yang menggambarkan distribusi normal adalah kurva normal yang berbentuk simetris. Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal maka digunakan pengujian *Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit Test* terhadap masing-masing variabel.

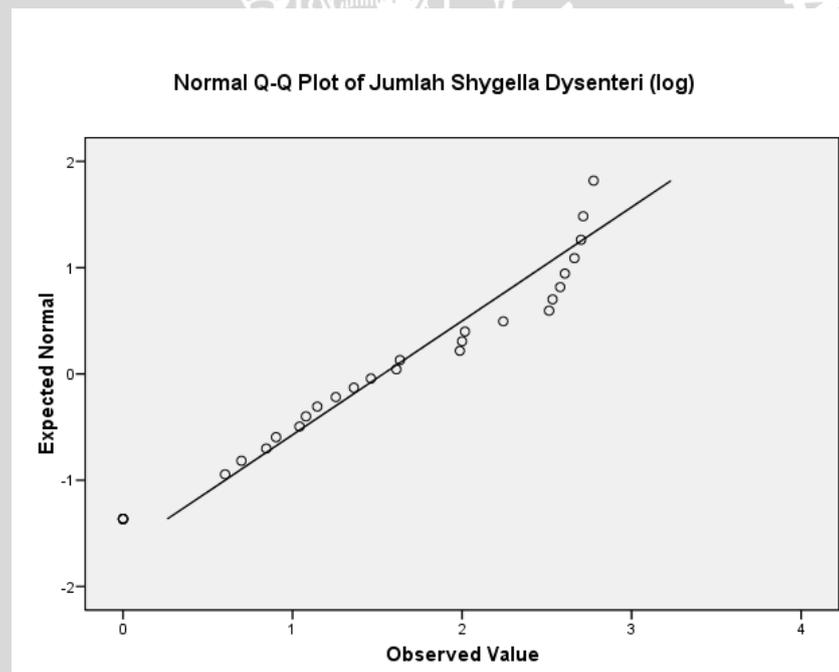
Tabel 5.2. Tabel Uji Normalitas

Variabel	K-S Statistik	Nilai Signifikansi	Kesimpulan
Jumlah bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> (data sebelum di transformasi log)	0.279	0.000	Data tidak berdistribusi normal
Jumlah bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> (Logaritma)	0.139	0.181	Data berdistribusi normal

Sumber : Data primer yang diolah
Keterangan: K-S = *Kolmogorov-Smirnov test Z*

Berdasarkan pengujian normalitas data dengan menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov, pada awalnya data jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* (data sebelum di transformasi log) mempunyai nilai signifikansi 0.000 ($p < 0.05$), sehingga dapat dikatakan bahwa data jumlah bakteri *Shigella dysenteriae* (sebelum di transformasi log) tersebut tidak berdistribusi normal. Kemudian dilakukan transformasi pada data dengan menggunakan logaritma, dan dilakukan pengujian normalitas data ulang. Dari hasil pengujian normalitas data yang telah di

transformasi log terlihat bahwa data variabel yang akan diuji, yaitu data jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* (setelah ditransformasi logaritma) dari hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.181 ($p > 0,05$) sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data variabel tersebut menyebar mengikuti sebaran normal. Dengan demikian dapat dilakukan pengujian dengan ANOVA, karena asumsi kenormalan distribusi data telah terpenuhi. Hal ini juga dapat dibuktikan secara grafik dengan menggunakan grafik plot normal (*normal probability plot*) dengan kriteria, apabila data menyebar mengikuti arah garis diagonal (garis peluang normal), maka model regresi memenuhi asumsi normalitas.



Gambar 5.2 Grafik Uji Normalitas Data

Pada hasil output SPSS 15 yang ditunjukkan pada Gambar 5.2 merupakan grafik plot normalitas antara nilai peluang kumulatif pengamatan (*observasi*) dengan nilai peluang jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* (*Expected*). Terlihat dari grafik plot normalitas tersebut menunjukkan bahwa titik-titik data menyebar di sekitar garis diagonal yang mengarah ke kanan

atas serta penyebarannya mengikuti arah garis diagonal. Dengan demikian data tersebut bisa dikatakan mempunyai sebaran yang normal.

b. Homogenitas Ragam Data

Untuk mendeteksi ada atau tidaknya heterogenitas, dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan ragam yaitu uji Levene (*Levene test homogeneity of variances*), dengan hasil pengujian sebagai berikut.

Tabel 5.2 Uji Kesamaan Ragam dengan Uji Levene

Variabel	Uji Levene
Pertumbuhan bakteri <i>Shigella dysenteriae</i>	F hitung = 2.655 Sig. = 0.057

Oleh karena nilai sign. (p) dari uji levene sebesar 0.057 dan lebih besar dari alpha 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa ragam data pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* masih relatif homogen. Sehingga dapat dilakukan pengujian dengan ANOVA pada tahap berikutnya, karena asumsi homogenitas ragam data telah terpenuhi.

5.2.2 Analisis One – Way ANOVA

Penelitian ini menggunakan variabel numerik dengan satu faktor yang ingin diketahui perbedaan dari jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap perlakuan terutama yang disebabkan oleh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dengan 7 variasi konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh yang diuji coba di laboratorium (0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2%).

Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian berupa jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada lampiran, kemudian diolah dan dianalisis untuk

mengetahui adanya perbedaan pengaruh dari variasi konsentrasi pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, dengan menggunakan analisis oneway ANOVA (*Analysis of Variance*). Hipotesis ditentukan melalui H_0 diterima bila nilai signifikansi yang diperoleh $> \alpha 0,05$, sedangkan H_0 ditolak bila nilai signifikansi yang diperoleh $< \alpha 0,05$. H_0 dari penelitian ini adalah tidak ada perbedaan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh. Sedangkan H_1 nya adalah terdapat perbedaan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh.

Selanjutnya, di bawah ini adalah hasil uji ANOVA dari jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap perlakuan.

Tabel 5.3. Tabel Ringkasan Hasil Uji ANOVA

Sumber Keragaman	Derajat bebas (db)	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Signf (p-value)
Perlakuan	6	23.322	3.887	432.241	0.000
Error	21	0.189	0.009		
Total	27	23.511			

Sumber: Data primer yang diolah

Berdasarkan hasil analisis ragam pada Tabel 5.3, menunjukkan bahwa adanya perlakuan yang diberikan (Konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2%) menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000 ($p < 0,05$), sehingga H_0 ditolak, dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna (signifikan) jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh.

5.2.3 Pengujian Berganda (*Multiple Comparisons*)

Langkah selanjutnya adalah mengolah data yang ada dengan menggunakan metode *post hoc test* sebagai uji perbandingan berganda

(multiple comparisons) dengan uji Tukey (*Tukey's Test*) sebagai salah satu uji perbandingan berganda yang mempunyai sensitivitas cukup tinggi dalam menguji adanya perbedaan antar perlakuan dalam *multiple comparisons*. Dengan metode ini akan dilakukan perbandingan yang berganda terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* antara setiap perlakuan. Sehingga untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada setiap konsentrasi yang diberikan tersebut, dapat dilihat dari hasil uji Tukey (*Tukey's Test*) pada Tabel 5.4 sebagai berikut.

Tabel 5.4. Tabel Uji Perbandingan Berganda Tukey

Perbandingan antar Perlakuan konsentrasi		Beda rata-rata jumlah bakteri	Sig.	Keputusan
0%	0.2 %	0.156	0.280	Tidak berbeda signifikan
	0.4 %	0.652	0.000	Berbeda signifikan
	0.6 %	1.196	0.000	Berbeda signifikan
	0.8 %	1.583	0.000	Berbeda signifikan
	1.0 %	1.951	0.000	Berbeda signifikan
	1.2 %	2.714	0.000	Berbeda signifikan
0.2 %	0.4 %	0.496	0.000	Berbeda signifikan
	0.6 %	1.040	0.000	Berbeda signifikan
	0.8 %	1.428	0.000	Berbeda signifikan
	1.0 %	1.796	0.000	Berbeda signifikan
	1.2 %	2.558	0.000	Berbeda signifikan
0.4 %	0.6 %	0.544	0.000	Berbeda signifikan
	0.8 %	0.931	0.000	Berbeda signifikan
	1.0 %	1.299	0.000	Berbeda signifikan
	1.2 %	2.062	0.000	Berbeda signifikan
0.6 %	0.8 %	0.387	0.000	Berbeda signifikan
	1.0 %	0.755	0.000	Berbeda signifikan
	1.2 %	1.518	0.000	Berbeda signifikan
0.8 %	1.0 %	0.368	0.000	Berbeda signifikan
	1.2 %	1.130	0.000	Berbeda signifikan
1.0 %	1.2 %	0.762	0.000	Berbeda signifikan

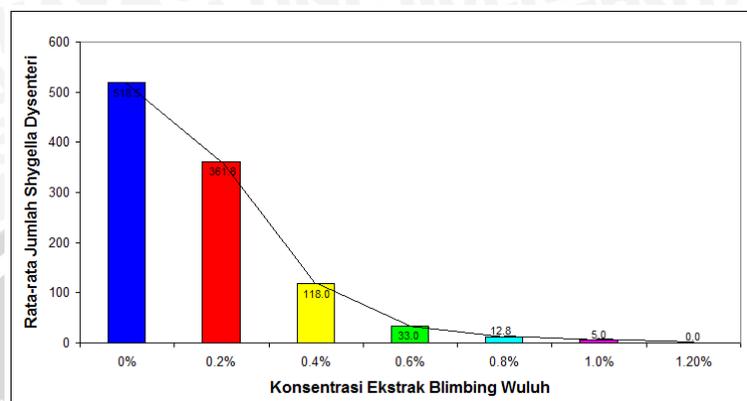
Sumber: Data primer yang diolah

Kemudian dari hasil uji perbandingan berganda (*Tukey's Test*) antara pada setiap perlakuan pada Tabel 5.4, menunjukkan bahwa antara jumlah

pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2% ($p < 0.05$), namun tidak berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.2% ($p > 0.05$). Kemudian perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.2% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2% ($p < 0.05$), namun tidak berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0% ($p > 0.05$).

Perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.4% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0%, 0.2%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2% ($p < 0.05$). Perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.6% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2% ($p < 0.05$). Perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0.8% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 1.0%, dan 1.2% ($p < 0.05$). Perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 1% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, dan 1.2% ($p < 0.05$). Adapun perbandingan antara jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 1.2% berbeda signifikan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, dan 1% ($p < 0.05$).

Adanya perbedaan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* sebagai efek dari setiap perlakuan konsentrasi tersebut dapat dilihat pada grafik 5.3 sebagai berikut.



Gambar 5.3 Grafik Rata-rata Pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada Setiap Konsentrasi Ekstrak belimbing wuluh

Plot respon (*main effect*) pada Grafik 5.3 di atas menunjukkan besarnya pengaruh (efek) dari setiap perlakuan terutama adanya pemberian ekstrak buah belimbing wuluh terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. Berdasarkan plot respon tersebut dapat dibentuk urutan dari efek perlakuan terhadap jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dari urutan yang paling tinggi sampai dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang paling rendah, sebagai berikut.

Tabel 5.5. Tabel Urutan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* Sebagai Efek Dari Pemberian Ekstrak Belimbing Wuluh

No	Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Belimbing Wuluh	Jumlah pertumbuhan bakteri <i>Shigella dysenteriae</i> (mean±std.dev.)
1	0%	518.50 ± 57.22
2	0.2%	361.75 ± 35.34
3	0.4%	118.0 ± 37.44
4	0.6%	33.0 ± 9.59
5	0.8%	12.75 ± 3.10
6	1.0%	5.0 ± 1.83
7	1.20%	0 ± 0

Sumber: Data primer yang diolah

Pemberian ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi 1.2% dapat menghambat jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang paling efektif dengan rata-rata yang rendah (0.0) daripada pemberian ekstrak buah belimbing Wuluh pada konsentrasi yang lebih rendah yaitu konsentrasi 1.0%, sehingga konsentrasi 1.2% lebih efektif daripada konsentrasi 1.0%. Namun pemberian ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi konsentrasi 1.0% dapat menyebabkan rata-rata jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang lebih rendah daripada konsentrasi 0.8%, sehingga konsentrasi 1.0% lebih efektif daripada konsentrasi 0.8%. Pemberian ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi konsentrasi 0.8% dapat menyebabkan rata-rata jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang lebih rendah daripada konsentrasi 0.6%, sehingga konsentrasi 0.8% lebih efektif daripada konsentrasi 0.6%. Pemberian ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi konsentrasi 0.6% dapat menyebabkan rata-rata jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang lebih rendah daripada konsentrasi 0.4%, sehingga konsentrasi 0.6% lebih efektif daripada konsentrasi 0.4%. Pemberian ekstrak buah belimbing wuluh pada konsentrasi konsentrasi 0.4% dapat menyebabkan rata-rata jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang lebih rendah daripada konsentrasi 0.2%, sehingga konsentrasi 0.4% lebih efektif daripada konsentrasi 0.2%. Namun pemberian ekstrak belimbing wuluh pada konsentrasi konsentrasi 0.2% dapat menyebabkan rata-rata jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yang lebih rendah daripada konsentrasi 0%, sehingga konsentrasi 0.2% lebih efektif daripada konsentrasi 0%.

5.3 Pengujian Regresi

Pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dengan pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, dapat diketahui dengan menggunakan analisis bentuk hubungan (regresi). Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan analisis regresi linier, dengan hasil persamaan regresi pada setiap konsentrasi sebagai berikut.

Persamaan regresi	R Square
$Y = 2.892 - 2.261 X$	97.4%

Keterangan:

Y = Log jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*

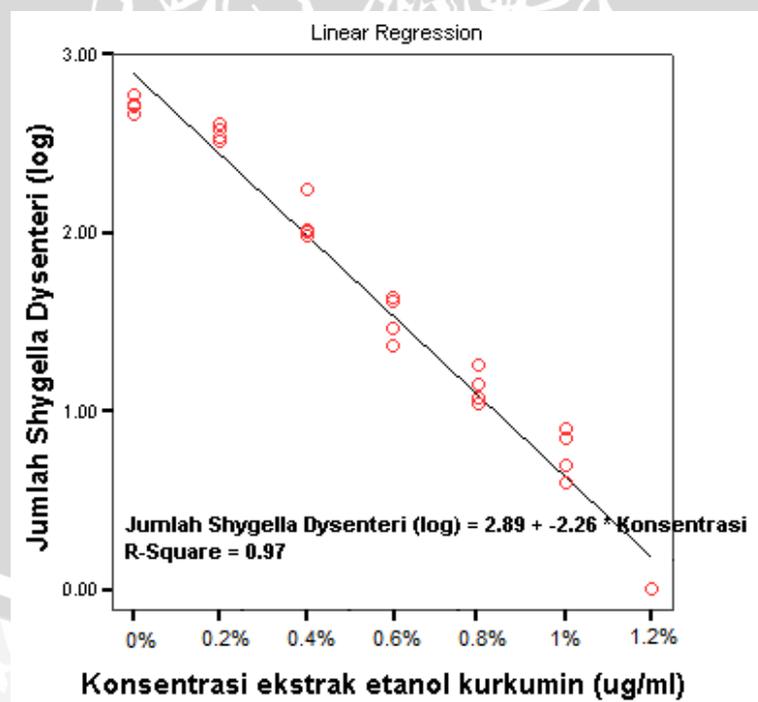
X = Konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh

Adapun model regresi dari pengaruh pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dengan pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* yaitu $Y = 2.892 - 2.261 X$, dimana Y adalah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, sedangkan X adalah perlakuan pemberian ekstrak buah belimbing wuluh. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa mempertimbangkan pengaruh dari pemberian ekstrak buah belimbing wuluh, maka jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* akan cenderung meningkat secara konstan log 2.892 (karena koefisien konstanta bernilai positif), jika di antilog dengan MINITAB release 16, maka nilai log 2.892 setara dengan 779.2177 bakteri. Namun apabila mempertimbangkan pengaruh dari perlakuan (konsentrasi 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8%, 1.0%, dan 1.2%) justru akan menyebabkan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* mengalami penurunan untuk setiap 1% akan menurunkan bakteri hingga log -2.261 (satuan untuk jumlah bakteri), jika di antilog dengan MINITAB release 16, maka nilai log -2.261 setara dengan 182.5481 bakteri.

Berdasarkan hasil uji regresi juga menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) yang menyatakan besarnya pengaruh dari pemberian ekstrak

buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, dalam bentuk persentase, dan persentase sisanya (1-R Square) ditentukan oleh faktor lain. Jadi dapat dikatakan bahwa pemberian ekstrak buah belimbing wuluh sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* hingga 97.4%. Sedangkan 2.6% keragaman pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* tersebut dipengaruhi oleh faktor lain selain dari pemberian ekstrak buah belimbing wuluh. Sehingga semakin tinggi konsentrasi pemberian ekstrak buah belimbing wuluh yang dipergunakan, maka berpengaruh signifikan dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*.

Adanya pengaruh yang signifikan dari pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, berdasarkan hasil penelitian dapat ditunjukkan dalam bentuk grafik linieritas sebagai berikut:



Gambar 5.4 Grafik linieritas

Berdasarkan grafik linieritas di atas terlihat bahwa garis regresi antara pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dengan pertumbuhan bakteri *Shigella*

dysenteriae mengarah ke kanan bawah. Hal ini membuktikan adanya linieritas dari pemberian ekstrak buah belimbing wuluh dengan pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*. Artinya semakin tinggi pemberian konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh cenderung akan semakin menurunkan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae*, dibandingkan dengan jumlah pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh yang lebih rendah.

