

## BAB 4

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

#### 4.1. Data Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian tentang pengaruh air perasan daun kelor terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* berdasarkan kekeruhan yang timbul di setiap tabung pada masing-masing konsentrasi dan hitung jumlah koloni pada media MSA didapatkan hasil sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Data hasil penelitian tentang kekeruhan yang timbul akibat Perlakuan**

No	Kode Sampel	Konsentrasi				
		0%	12,5%	25%	50%	100%
1	U1	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
2	U2	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
3	U3	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
4	U4	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
5	U5	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
6	U6	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih

Keterangan :

Keruh : Terdapat pertumbuhan kuman

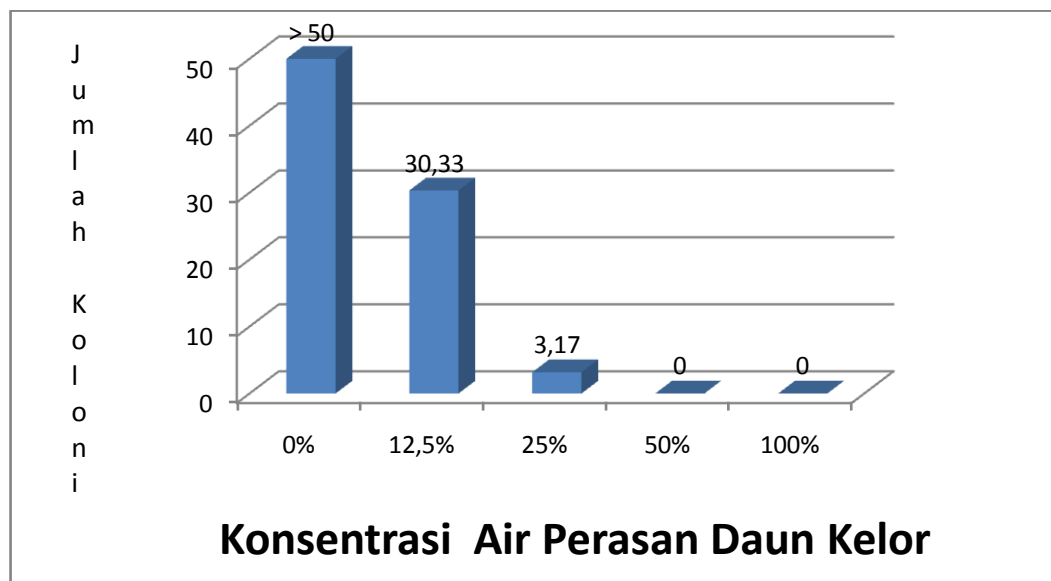
Jernih : Tidak ada pertumbuhan kuman

Dari data tabel 4.1 diatas maka dapat diketahui adanya pengaruh pertumbuhan kuman dengan pemberian konsentrasi air perasan daun kelor. Hal ini ditunjukkan pada konsentrasi 50% dan 100% jernih/tidak ada pertumbuhan kuman, sehingga dapat ditentukan kadar hambat minimal secara kualitatif, kemudian untuk membuktikan ada tidaknya pertumbuhan kuman dilakukan penanaman/streaking pada media MSA.

**Tabel 4.2 Data hasil penelitian hitung jumlah koloni pada media MSA**

No	Kode Sampel	konsentrasi				
		0%	12,5%	25%	50%	100%
1	U1	> 50	31	3	0	0
2	U2	> 50	25	4	0	0
3	U3	> 50	28	2	0	0
4	U4	> 50	30	5	0	0
5	U5	> 50	32	3	0	0
6	U6	> 50	36	2	0	0
Rata-Rata		> 50	30,33	3,17	0	0

Dari tabel 4.2 di atas maka diketahui semakin tinggi konsentrasi maka jumlah koloni yang tumbuh semakin sedikit sampai tidak ada koloni yang tumbuh sama sekali, sehingga dapat ditentukan konsentrasi efektif yang berpengaruh terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

**Gambar 4.1 Diagram Jumlah Rata-rata Koloni *Staphylococcus aureus* pada media MSA**

Berdasarkan Tabel dan gambar Diagram di atas dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi yang diberikan dalam perlakuan semakin sedikit koloni

yang tumbuh. Pada konsentrasi 50% dan 100% perasan daun kelor tidak didapatkan lagi adanya koloni *Staphylococcus aureus*.

## 4.2. Analisis Hasil Penelitian

Dari uji *Kolmogorov-smimov* (Lampiran 4) diperoleh nilai signifikansi 0,005 ( $p < 0.05$ ) menunjukkan bahwa varian data tidak sama. Untuk itu, dilakukan uji non parametik. Dilihat dari banyaknya sampel yang digunakan, maka uji non parametik yang sesuai adalah uji *Kruskal Wallis*.

### 4.2.1 Analisis Data dengan Uji *Kruskal Wallis*

Hasil tes statistik uji *kruskal-wallis* dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Analisis data dengan uji *Kruskal Wallis*

#### Kruskal-Wallis Test

Test Statistics<sup>a,b</sup>

	JumlahKoloni
Chi-Square	28.527
Df	4
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

#### Keterangan :

Ho ditolak = Ha diterima  $< 0,05$

Ho diterima = Ha ditolak  $> 0,05$

Dari Uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai sig sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ) dapat dikatakan bahwa hipotesis nol (Ho) ditolak, bahwa adanya pengaruh air perasan daun kelor terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui

konsentrasi mana saja yang memberikan perbedaan efek, maka dilakukan uji *Mann-Whitney*.

#### 4.2.2 Analisis data dengan Uji *Mann-Whitney*

Hasil statistik Uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut :

**Tabel 4.4 Hasil Analisis data dengan uji *Mann-Whitney***

#### **Mann-Whitney Test**

##### **Test Statistics<sup>a</sup> antara 0% dengan 12,5%**

	JumlahKoloni
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-3,077
Asymp. Sig. (2-tailed)	,002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

##### **Test Statistics<sup>a</sup> antara 12,5% dengan 25%**

	JumlahKoloni
Mann-Whitney U	,000
Wilcoxon W	21,000
Z	-2,892
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,002 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Konsentrasi

b. Not corrected for ties.

##### **Test Statistics<sup>b</sup> antara 25% dengan 50%**

	JumlahKoloni
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-3.089
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.002 <sup>a</sup>

- a. Not corrected for ties.  
b. Grouping Variable: Perlakuan

**Test Statistics<sup>a</sup> antara 50% dengan 100%**

	JumlahKoloni
Mann-Whitney U	18,000
Wilcoxon W	39,000
Z	,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1,000 <sup>b</sup>

- a. Grouping Variable: Konsentrasi  
b. Not corrected for ties.

Dari Nilai *uji Mann-Whitney U*, dapat kita lihat pada output “**Test Statistic<sup>b</sup>**” dimana nilai statistik antara 0% dengan 12,5% nilai sig.2-tailed adalah 0,002 (ada perbedaan signifikan); antara 12,5% dengan 25% nilai sig.2-tailed adalah 0,004 (ada perbedaan signifikan); antara 25% dan 50% nilai sig.2-tailed adalah 0,002 (ada perbedaan signifikan) dan antara 50% dengan 100% nilai sig.2-tailed adalah 1,000 (tidak ada perbedaan signifikan). Dimana nilai output Test Statistik antara 25% dengan 50% dapat kita lihat bahwa uji Z yang kecil yaitu - **3.089** dan nilai **sig.2-tailed adalah 0,002 (p < 0,05)**. Karena itu hasil uji ada perbedaan signifikan secara statistik, dengan demikian didapatkan **Hipotesis null (Ho) ditolak** dan H1 diterima adanya perbedaan secara signifikan antara pemberian air perasan daun kelor konsentrasi 25% dan 50% (pembuktian bahwa pada konsentrasi 25% benar-benar telah menghambat dan konsentrasi 50% telah membunuh).

### 4.3 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh perasan daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengenceran tabung dengan menggunakan Aquabides Steril dan Manitol Salt Agar (MSA).

Pada penelitian ini digunakan kontrol bahan yaitu perasan daun kelor dan kontrol kuman yaitu kuman *Staphylococcus aureus* baik pada uji pengenceran tabung maupun hitung jumlah koloni kuman pada media MSA. Tujuan dari penggunaan kontrol bahan dan kontrol kuman adalah sebagai pembanding perlakuan bahan uji terhadap kuman uji. Jika konsentrasi perlakuan keadaannya sama dengan kontrol bahan, maka dapat dikatakan bahwa pada konsentrasi tersebut memiliki kemampuan menghambat atau membunuh kuman yang diuji, sebaliknya jika konsentrasi perlakuan keadaannya tidak sama dengan kontrol bahan (sama dengan kontrol kuman) maka dikatakan bahwa konsentrasi tersebut tidak memiliki kemampuan menghambat atau membunuh kuman yang diuji.

Dalam penelitian ini digunakan 5 konsentrasi perasan daun kelor yaitu 0%, 12,5%, 25%, 50% dan 100%. Konsentrasi perasan daun kelor yang digunakan berdasarkan uji pendahuluan pengenceran simplisia.

Pengaruh pertumbuhan kuman pada penelitian ini diamati dengan melihat konsentrasi terendah perasan daun kelor yang mengalami kekeruhan setelah diinkubasikan 18-24 jam. Pada penelitian ini, tingkat kekeruhan sesuai dengan tingkat konsentrasi perasan daun kelor dimana semakin rendah konsentrasi maka semakin keruh. Kemudian dilanjutkan dengan penanaman pada media MSA untuk mengetahui berapa jumlah koloni yang tumbuh.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata – rata jumlah koloni yang tumbuh pada konsentrasi tanpa perlakuan (0%) adalah >50 koloni; konsentrasi 12,5% adalah 30,33 koloni, konsentrasi 25% adalah 3,17; konsentrasi 50% adalah 0 koloni dan konsentrasi 100% adalah 0 koloni sehingga pada konsentrasi 12,5% dan 25% merupakan daya hambat sedangkan pada konsentrasi 50% dan 100% merupakan daya bunuh.

Pada uji statistik menggunakan uji *Kruskal-Wallis* didapatkan hasil bahwa ada pengaruh air perasan daun kelor terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Dan pada uji *Mann-Whitney* ada perbedaan signifikan antara pemberian air perasan daun kelor konsentrasi 0% dengan 12,5% ; 12,5% dengan 25% dan 25% dengan 50% sedangkan pada konsentrasi antara 50% dan 100% tidak ada perbedaan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi 12,5% dan 25% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan pada konsentrasi 50% dan 100% mampu membunuh kuman *Staphylococcus aureus*.

Terhambatnya pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media MSA yang telah ditanami oleh *Staphylococcus aureus* dikarenakan adanya kandungan zat antibakterial pada daun kelor yang mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Menurut Fuglie (2001) daun kelor mengandung senyawa antibakteri seperti saponin, triterpenoid dan tannin sehingga mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Saponin merupakan senyawa yang mempunyai tingkat kelarutan tinggi dalam air dan metanol. Saponin bersifat spektrum luas sebagai antibakteri dan anti jamur. Saponin dapat menghemolisis sel darah dan diketahui bahwa membran

bakteri menyerupai membran sel darah merah sehingga saponin dapat melisiskan membran sel bakteri. Selain itu, saponin juga dapat menghambat DNA polimerase sehingga sintesa asam nucleat terganggu (Davidson, 2004; Cowan, 1999; Lingga *et al*, 2005)

Triterpenoid sangat mudah memasuki membran sel bakteri dengan cara memecah lipid sehingga terjadi peningkatan permeabilitas dan kerusakan membran sel. Triterpenoid juga mengganggu proses-proses kimia intraseluler bakteri yakni dengan mempengaruhi banyak ligand dan kofaktor (Klein, 2004; Linsey *et al*, 2003).

Tanin merupakan salah satu senyawa kimiawi yang termasuk dalam golongan polifenol yang diduga dapat mengikat salah satu protein yang dimiliki oleh bakteri yaitu adhesin dan apabila hal ini terjadi maka dapat merusak ketersediaan reseptor pada permukaan sel bakteri. Tanin ketika direaksikan dengan gas nitrogen, polysaccarida, beberapa senyawa alkaloid, beberapa jenis glycoside dan protein akan terbentuk endapan (herbs2000, 2008). Tanin telah dibuktikan dapat membentuk kompleks senyawa yang irreversibel dengan prolin, suatu protein lengkap, yang mana ikatan ini mempunyai efek penghambatan sintesis protein untuk pembentukan dinding sel. Beberapa laporan penelitian *in vitro* menunjukkan bahwa secara potensial terdapat hubungan yang signifikan antara sistem biologi/organisme seperti virus, bakteri, dan molluska dengan beberapa enzim penghambat, antioksidan, dan zat anti radikal bebas (Agnol *et al*, 2003).

Tanin yang kental (*condensed tannins*) pada dasarnya merupakan bentuk endapan flavonoid sebagai hasil biosintesis dari flavins dan catechins



(herbs2000,2008). Flavon, flavonoid, dan falavonol, ketiganya diketahui disintesis oleh tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba. Senyawa flavonoid mempunyai kerja menghambat enzim topoisomerase II pada bakteri serta berikatan dengan protein bakteri. DNA *gyrase* termasuk salah satu dari enzim kelas topoisomerase II (Melderren,2002). DNA *gyrase* memiliki untaian dari DNA, dengan menguraikan untaian DNA. Flavonoid dapat membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Semakin lipofilik suatu flavonoid, kemampuannya dalam merusak dinding sel bakteri semakin kuat (Cowan, 1999).

Banyak aktivitas fisiologik manusia, seperti stimulasi sel-sel fagositik, aktifitas tumor pada sel induk, dan sejumlah aktivitas anti-infektif telah ditetapkan untuk tanin. Salah satu aksi molekul mereka adalah membentuk kompleks dengan protein melalui kekuatan non-spesifik seperti ikatan hidrogen dan efek hidrofobik sebagaimana pembentukan ikatan kovalen. Cara kerja aksi antimikrobia mereka mungkin berhubungan dengan kemampuan mereka untuk menginaktivasi adhesin mikroba, enzim, pelindung protein transportasi sel. Mereka juga membentuk kompleks dengan polisakarida (Indobic, 2005).