

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium yaitu dengan menguji kemampuan aktivitas antibakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian diperoleh setelah dilakukan pengujian zona hambat ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dengan rentangan konsentrasi yang telah direncanakan sebagai informasi awal bagi peneliti. secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil pengukuran zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%.

No.	Perlakuan	Ulangan (cm)				Jumlah	Rata-rata
		I	II	III	IV		
1.	P0 (0%)	0	0	0	0	0	0
2.	P1 (20%)	0,820	0,79	0,80	0,77	3,18	0,795
3.	P2 (40%)	0,85	0,84	0,85	0,86	3,4	0,85
4.	P3 (60%)	1,24	1,15	1,22	1,17	4,78	1,195
5.	P4 (80%)	1,48	1,33	1,23	1,40	5,44	1,36
6	P5 (100%)	2,2	2,27	2,29	2,30	9,06	2,265

Keterangan :

Pengukuran dengan jangka sorong (cm) dimulai dari tepi kertas cakram hingga tepi ujung zona bening yang terbentuk.

P0 : Kontrol

P1-P5 : Perlakuan

I-IV : Ulangan

Data pada Tabel 6, menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak rimpang kunyit yang digunakan, maka semakin besar daya hambat terhadap bakteri yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram. Terbentuknya zona bening di sekitar kertas cakram menunjukkan terjadinya penghambatan bakteri *Staphylococcus aureus* akibat pengaruh senyawa bioaktif yang terdapat pada ekstrak etanolik rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.)

yang bersifat menghambat atau membunuh maka pertumbuhan bakteri tersebut akan terhenti didaerah sekitar kertas cakram.

Dari hasil pengukuran sensitivitas bakteri jelas memperlihatkan zona hambat yang terbentuk setelah diinkubasi selama 24 jam dengan rata-rata sangat berbeda pada tiap perlakuan (konsentrasi) ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.). Pada kontrol negatif (0%) tidak terbentuk zona hambat pada media disekitar kertas cakram, Pada konsentrasi 20% - 100% untuk semua ulangan dengan suspensi kuman 10^{-5} , memiliki kemampuan antibakteri dengan besar diameter yang terbentuk sebagai berikut konsentrasi 20% terbentuk zona hambat mencapai 0,795 cm, pada konsentrasi 40% terbentuk zona hambat mencapai 0,85 cm, pada konsentrasi 60% terbentuk zona hambat mencapai 1,195 cm, pada konsentrasi 80% terbentuk zona hambat mencapai rata-rata 1,36 cm, dan pada konsentrasi 100% terbentuk zona hambat mencapai 2,265 cm.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode difusi cakram pada pengujian konsentrasi uji daya hambat minimal (KHM) ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam beberapa macam konsentrasi dengan empat kali pengulangan berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan mikroba yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*. Dari hasil pengukuran rata-rata zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram yaitu semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin luas pula zona hambat yang terbentuk, dapat dilihat pada Tabel 6. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak rimpang kunyit

(*Curcuma domestica* Val.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan data pada Tabel 6, hasil pengukuran zona hambat efektivitas bakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANAVA) yang (sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas) dengan taraf signifikan 1% dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Hasil
N		20
Normal Parameters ^a	Mean	1.2930
	Std. Deviation	.54576
Most Extreme Differences	Absolute	.189
	Positive	.189
	Negative	-.169
Kolmogorov-Smirnov Z		.844
Asymp. Sig. (2-tailed)		.475
a. Test distribution is Normal.		

Ket: Jika residual data berdistribusi normal dapat dilakukan uji homogenitas.

Berdasarkan data pada Tabel 7, terlihat bahwa p -value (Asymp. Sig. (2-tailed)) $> 1\%$ (0,01) yakni $0,475 > 0,01$, maka disimpulkan data pada Tabel 7 berdistribusi normal.

Tabel 8. Uji Homogenitas

```
ONEWAY Hasil BY Perlakuan
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS

  /POSTHOC=LSD ALPHA(0.05) .
```

Hasil zona hambat

Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.538	4	15	.013

Ket: Jika datanya homogen dapat dilakukan analisis varians (ANOVA)
 Berdasarkan data pada Tabel 8, terlihat bahwa nilai sig > 1% (0,01) yakni
 0,013 > 0,01, maka disimpulkan data pada Tabel 8 homogen.

Tabel 9. Hasil analisis varians Uji Anova terhadap efektivitas antibakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

ANOVA

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.613	4	1.403	450.684	.000
Within Groups	.047	15	.003		
Total	5.659	19			

Ket: Jika nilai Sig < 1% (0,01) maka dinyatakan efektif

Dari hasil analisis varians pada Tabel 9, data menunjukkan bahwa nilai Sig < 1% (0,01) yakni 0,00 < 0,01 maka perlakuan ekstrak rimpang kunyit terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* efektif, sehingga dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 1% (0,01). Adapun hasil uji beda nyata terkecil dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) efektivitas antibakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada taraf signifikan 1% (0,01)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Hasil

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	99% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	40%	-.05500	.03945	.184	-.1713	.0613
	60%	-.40000*	.03945	.000	-.5163	-.2837
	80%	-.56500*	.03945	.000	-.6813	-.4487
	100%	-1.47000*	.03945	.000	-1.5863	-1.3537
40%	20%	.05500	.03945	.184	-.0613	.1713
	60%	-.34500*	.03945	.000	-.4613	-.2287
	80%	-.51000*	.03945	.000	-.6263	-.3937
	100%	-1.41500*	.03945	.000	-1.5313	-1.2987
60%	20%	.40000*	.03945	.000	.2837	.5163
	40%	.34500*	.03945	.000	.2287	.4613
	80%	-.16500*	.03945	.001	-.2813	-.0487
	100%	-1.07000*	.03945	.000	-1.1863	-.9537
80%	20%	.56500*	.03945	.000	.4487	.6813
	40%	.51000*	.03945	.000	.3937	.6263
	60%	.16500*	.03945	.001	.0487	.2813
	100%	-.90500*	.03945	.000	-1.0213	-.7887
100%	20%	1.47000*	.03945	.000	1.3537	1.5863
	40%	1.41500*	.03945	.000	1.2987	1.5313
	60%	1.07000*	.03945	.000	.9537	1.1863
	80%	.90500*	.03945	.000	.7887	1.0213

Multiple Comparisons

Hasil

LSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	99% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
20%	40%	-.05500	.03945	.184	-.1713	.0613
	60%	-.40000*	.03945	.000	-.5163	-.2837
	80%	-.56500*	.03945	.000	-.6813	-.4487
	100%	-1.47000*	.03945	.000	-1.5863	-1.3537
40%	20%	.05500	.03945	.184	-.0613	.1713
	60%	-.34500*	.03945	.000	-.4613	-.2287
	80%	-.51000*	.03945	.000	-.6263	-.3937
	100%	-1.41500*	.03945	.000	-1.5313	-1.2987
60%	20%	.40000*	.03945	.000	.2837	.5163
	40%	.34500*	.03945	.000	.2287	.4613
	80%	-.16500*	.03945	.001	-.2813	-.0487
	100%	-1.07000*	.03945	.000	-1.1863	-.9537
80%	20%	.56500*	.03945	.000	.4487	.6813
	40%	.51000*	.03945	.000	.3937	.6263
	60%	.16500*	.03945	.001	.0487	.2813
	100%	-.90500*	.03945	.000	-1.0213	-.7887
100%	20%	1.47000*	.03945	.000	1.3537	1.5863
	40%	1.41500*	.03945	.000	1.2987	1.5313
	60%	1.07000*	.03945	.000	.9537	1.1863
	80%	.90500*	.03945	.000	.7887	1.0213

*. The mean difference is significant at the 0.01 level.

Ket :

***= Berbeda nyata**

Berdasarkan notasi yang terbentuk pada data tabel diatas maka dapat disimpulkan:

➤ 20% berbeda nyata dengan 40%, 60%, 80% dan 100%

- 40% berbeda nyata dengan 40%,60%, 80% dan 100%.
- 60% tidak berbeda nyata dengan 20%,40%,80% dan 100%.
- 80% tidak berbeda nyata dengan 20%,40%,80% dan 100%.
- 100% tidak berbeda nyata dengan 20%,40%,80% dan 100%.

Menurut Nursal *et al.*, (2006) rimpang kunyit mengandung senyawa antimikroba golongan flavonoid, kurkuminoid dan minyak atsiri yang terdapat pada ekstrak kunyit merupakan golongan senyawa bioaktif yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Terhambatnya pertumbuhan mikroba oleh ekstrak segar rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dapat dilihat dari daerah bebas mikroba yang terbentuk disekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak segar rimpang kunyit disebabkan karena adanya senyawa bioaktif yang terkandung didalam ekstrak.

Terjadinya penghambatan mikroba terhadap pertumbuhan koloni bakteri juga disebabkan karena kerusakan yang terjadi pada komponen struktural membran sel bakteri. Membran sel yang tersusun atas protein dan lipid sangat rentan terhadap zat kimia yang dapat menurunkan tegangan permukaan. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transport nutrisi (senyawa dan ion) sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya (Volk dan Wheeler, 1991).

Adanya kemampuan daya hambat infusa rimpang kunyit terhadap pertumbuhan bakteri yang diujikan *Staphylococcus aureus* membuktikan bahwa ada senyawa yang berfungsi sebagai bakteristatik yang terkandung dalam infusa yang berperan menghambat pertumbuhan bakteri yang diujikan. Hal ini dipertegas

dengan pendapat Jamilah dkk. (2015) bahwa kunyit memiliki kandungan minyak atsiri dan curcuminoid terbukti mampu membunuh bakteri yang bersifat bakterisidal. Pendapat yang sama dikatakan oleh Maharni dkk. (2014) bahwa kunyit memiliki senyawa curcuminoid dan senyawa fenolik, yang berfungsi sebagai antimikroba. Fenol mempunyai sifat bakteristatik dan bakterisidal, biasanya digunakan sebagai desinfektan. Senyawa fenol berperan sebagai antimikroba, bekerja dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel. Selain itu senyawa antibakteri bereaksi dengan dinding sel pada bakteri yang menyebabkan permeabilitas pada sel bakteri menyusut kemudian berdifusi ke dalam sel yang mengakibatkan pertumbuhan bakteri terhambat (bakteriostatik) atau mati (bakterisidal). Senyawa antibakteri ini juga mampu bereaksi dengan komponen genetik dan menembus membran pada sel sehingga mengalami mutasi (Roihanah dkk., 2012). Terjadinya zona hambat disekitar kertas cakram juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni konsentrasi mikrobial pada permukaan media; semakin tinggi konsentrasi mikrobial, maka zona hambat akan semakin kecil, kedalaman media pada cawan petri; semakin tebal media pada cawan petri, maka zona hambat akan semakin kecil; ketebalan agar mempengaruhi difusi senyawa aktif dan jarak antara disc; untuk menghindari terjadinya zona hambat yang tumpang tindih (Sumarno, 2000).

Efektivitas antibakteri rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat terlihat pada ada tidaknya zona hambat (zona bening) yang terbentuk pada media *Natrium Agar* yang digunakan, dan besar ukuran zona hambat (cm) yang terbentuk mengindikasikan kekuatan

konsentrasi yang dipakai dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat (zona bening) yang terbentuk menyatakan bahwa zat antibakteri bersifat menghambat atau membunuh ditandai dengan terhentinya pertumbuhan bakteri di daerah sekitar kertas cakram.

Uji efektivitas antibakteri yang telah dilakukan dengan terbentuknya diameter zona hambat di sekitar kertas cakram yang sebelumnya diinkubasi selama 24 jam dan diulang sebanyak empat kali ulangan, maka diperoleh hasil bahwa ekstrak rimpang kunyit sebagai antibakteri efektif berbeda-beda. Pada kontrol negatif (Aquades steril), tidak terbentuk zona hambat pada media sekitar kertas cakram (0 cm). Hal ini dikarenakan dalam kertas cakram tidak terkandung konsentrasi zat antibakteri dari ekstrak, melainkan aquades steril yang tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Hasil tersebut didukung oleh pernyataan Prawata dan Dewi (2008), bahwa meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuannya dalam menghambat dan membunuh suatu bakteri juga semakin besar. Ukuran daerah penghambat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu sensitivitas organisme, medium kultur, kondisi inkubasi, dan kecepatan difusi cakram, yaitu konsentrasi, komposisi media, suhu inkubasi, waktu inkubasi.