

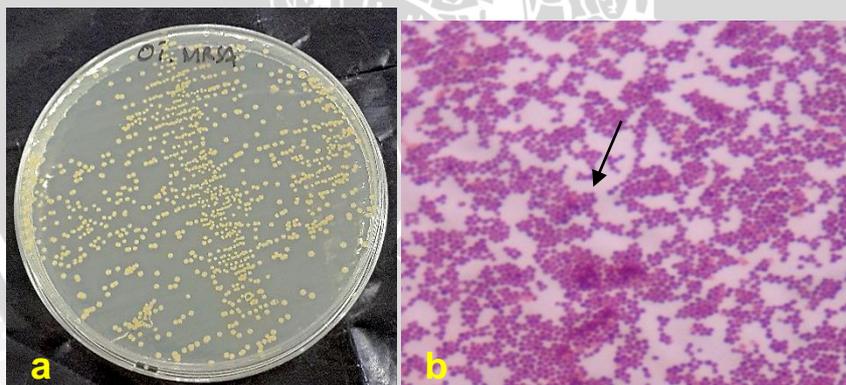
BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

5.1 Hasil Penelitian

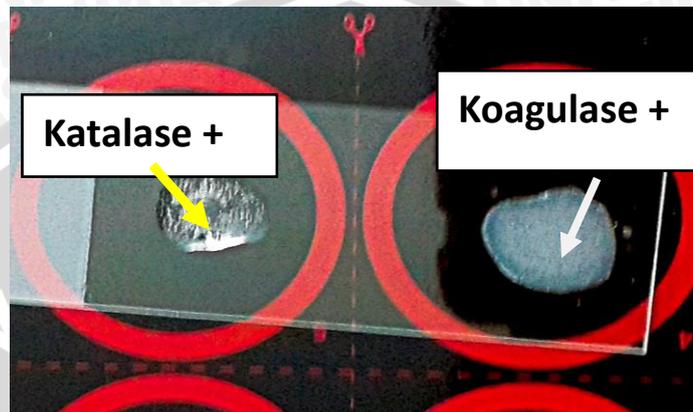
5.1.1 Hasil Identifikasi *MRSA*

Dalam penelitian ini digunakan isolat bakteri *MRSA* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Selanjutnya, bakteri tersebut diidentifikasi ulang dengan menggunakan pewarnaan Gram, uji katalase, uji koagulase, serta uji kepekaan terhadap antibiotik *methicillin*. Bakteri tersebut ditumbuhkan di media NAP. Tampak pada Gambar 5.1 (a), bentuk koloni *S. aureus* pada media NAP berupa koloni bulat, halus, menonjol dan berwarna agak kekuningan. Selanjutnya bakteri diidentifikasi dengan menggunakan pewarnaan Gram dan diamati di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x.



Gambar 5.1 (a) Koloni *S. aureus* pada media NAP; (b) pada pengecatan Gram, diamati dengan mikroskop pembesaran 1000x, tampak bakteri *S. aureus*, Gram Positif, berbentuk kokus, bergerombol seperti anggur.

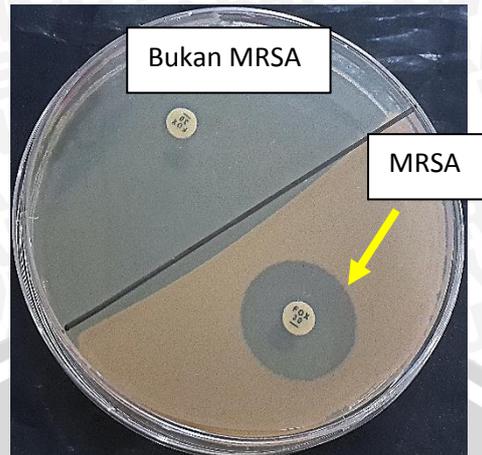
Kemudian, dilakukan uji katalase dan koagulase. Hasilnya nampak seperti pada Gambar 5.2, hasil tes katalase positif berarti bahwa bakteri uji adalah *Staphylococcus*, sedangkan tes koagulase positif menunjukkan bahwa spesies bakteri tersebut adalah *S. aureus*.



Gambar 5.2 Uji Katalase dan Koagulase

Keterangan: Uji katalase positif, ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung udara (panah kuning), dan uji koagulase positif, ditandai dengan terbentuknya endapan (panah putih).

Langkah berikutnya ialah melakukan uji kepekaan terhadap antimikroba *methicillin* atau *cefoxitin* dengan metode difusi cakram. Melalui metode difusi cakram yang menggunakan *cefoxitin* 30 µg, bakteri dikatakan sebagai *MRSA* (resisten terhadap *cefoxitin*) jika memiliki zona inhibisi ≤ 21 mm, dan hasil dari uji kepekaan, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.3, ditemukan bahwa zona inhibisi bakteri sebesar 18 mm, yang berarti bahwa bakteri tersebut adalah benar *MRSA*.

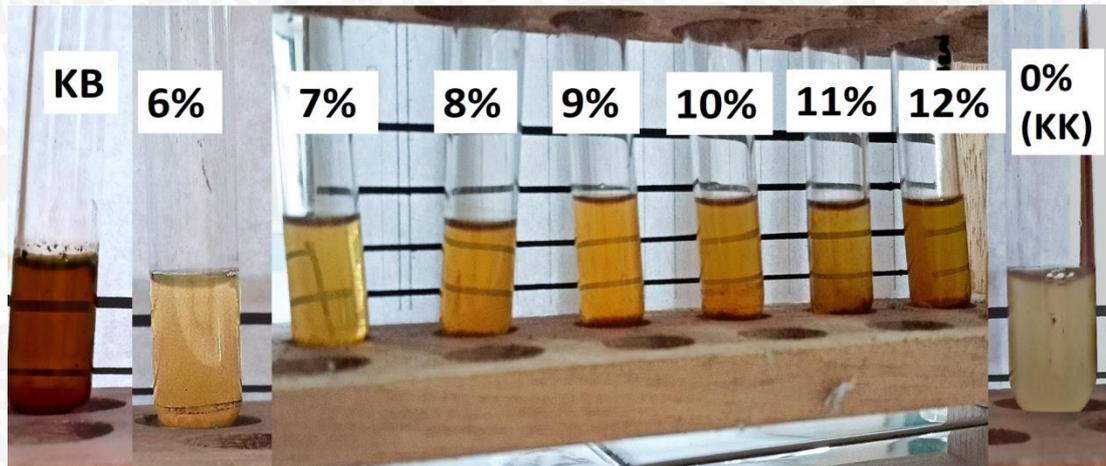


Gambar 5.3 Uji Kepekaan dengan Metode Difusi Cakram Cefoxitin 30 μ g pada media Muller Hinton.

Keterangan : Diameter zona hambat = 18 mm, < 21 mm, berarti bakteri tersebut resisten terhadap *methicillin / cefoxitin*.

5.1.2 Hasil Uji Dilusi Tabung dan *Streaking* pada media NAP

Pada penelitian ini digunakan tujuh macam konsentrasi ekstrak daun beringin (*Ficus benjamina* L.) yaitu 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, dan 12%, serta konsentrasi 0% (kontrol bakteri atau bakteri tanpa diberi ekstrak) dan konsentrasi 50% sebagai kontrol bahan atau bahan ekstrak tanpa bakteri. KHM (Kadar Hambat Minimal) atau MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) adalah kadar terendah zat antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri, ditandai dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung setelah tabung diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 37°C (Dzen, *et al*, 2003). Untuk menentukan KHM, dilakukan pengamatan terhadap tingkat kekeruhan larutan ekstrak daun beringin. Hasil uji dilusi tabung dengan konsentrasi 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, KB, dan KK dapat dilihat pada Gambar 5.4.

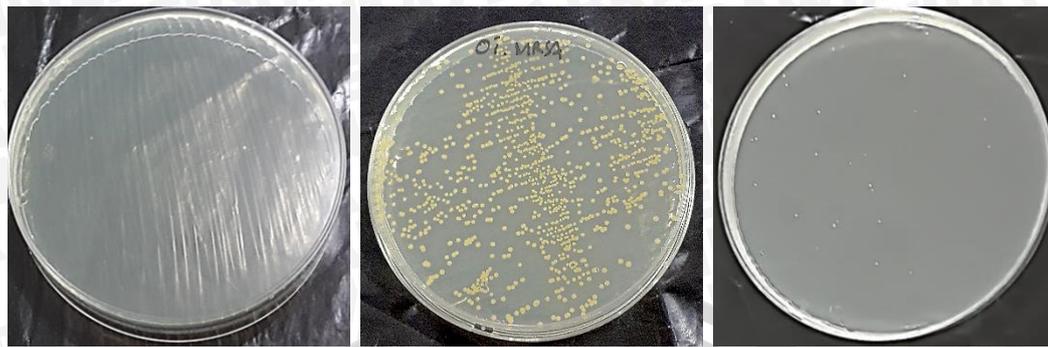


Gambar 5.4. Hasil Uji Dilusi Tabung Ekstrak Daun Beringin dengan Berbagai Konsentrasi.

Keterangan:

KB atau kontrol bahan adalah tabung dengan konsentrasi ekstrak 50% tanpa bakteri; dan KK atau kontrol kuman adalah tabung yang berisi bakteri *MRSA* saja. Tampak bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi ekstrak, larutan berubah menjadi lebih jernih.

Berdasarkan hasil uji dilusi tabung seperti pada Gambar 5.4 di atas, dapat diamati bahwa seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak daun beringin, larutan menjadi semakin jernih, yang dapat diartikan sebagai adanya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *MRSA*. KHM pada penelitian ini dapat ditentukan dengan menggunakan konsentrasi ekstrak terkecil yang mulai menampakkan kejernihan, yaitu 8%. Selanjutnya, hasil dilusi tabung ditanam pada media NAP dengan cara digoreskan (*streaking*) dan diinkubasikan kembali selama 18-24 jam pada suhu 37°C untuk melihat dan menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada masing-masing konsentrasi ekstrak. Gambar 5.5 menunjukkan jumlah koloni bakteri *MRSA* yang tumbuh pada masing-masing konsentrasi ekstrak.



Kontrol Bahan

Original Inoculum

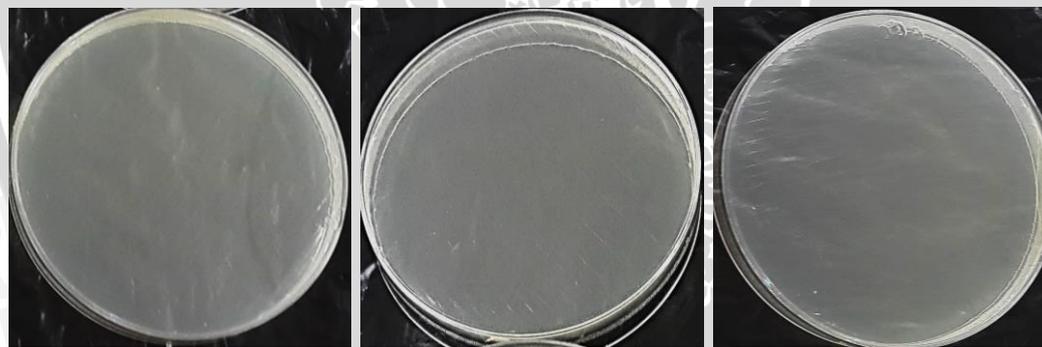
6%



7%

8%

9%



10%

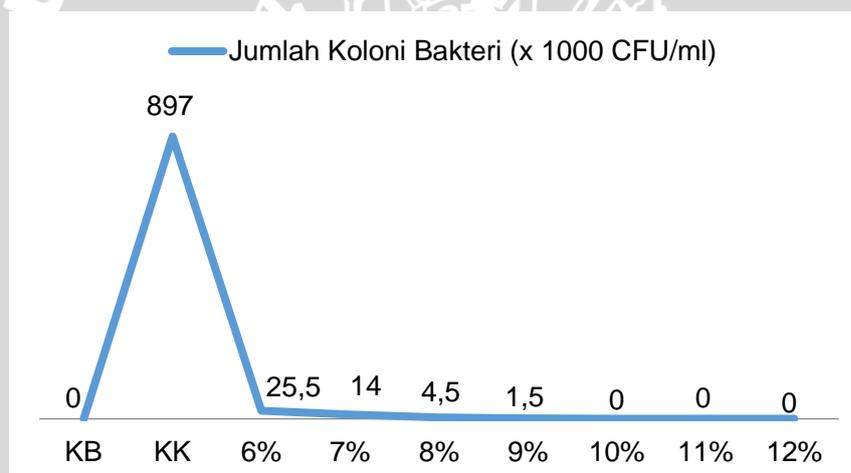
11%

12%

Gambar 5.5 Jumlah Koloni *MRSA* pada media NAP Setelah Pemberian Dosis Ekstrak Daun Beringin.

Menunjuk pada Gambar 5.5, tampak bahwa seiring dengan meningkatnya dosis ekstrak daun beringin, jumlah koloni bakteri *MRSA* menurun. Jumlah rata-rata koloni bakteri pada *original inoculum* adalah 897.000 CFU/ml. Sedangkan

pada kontrol bahan tidak ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri. Pada konsentrasi 6%, masih dijumpai pertumbuhan koloni bakteri, dengan jumlah rata-rata 25.500 CFU/ml. Pada konsentrasi 7%, ditemukan pertumbuhan koloni bakteri dengan jumlah rata-rata 14.000 CFU/ml. Konsentrasi 8% menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri sejumlah 4.500 CFU/ml. Konsentrasi 9% menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri sejumlah 1.500 CFU/ml, sedangkan pada konsentrasi 10%, 11% dan 12% tidak ditemukan pertumbuhan koloni bakteri. Dari hasil pertumbuhan dan penghitungan koloni bakteri *MRSA* tersebut, dapat ditentukan bahwa KBM dari ekstrak daun beringin pada media NAP yang tidak ditumbuhi bakteri atau yang jumlah bakterinya $< 0,1\%$ dari *original inoculum*. KBM pada penelitian ini adalah 10%.



Gambar 5.6 Jumlah Rata-rata Koloni Bakteri *MRSA* pada masing-masing Konsentrasi Ekstrak Daun Beringin.

Keterangan : KB = kontrol bahan, KK = kontrol kuman. Tampak bahwa dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak, terdapat penurunan jumlah koloni bakteri.

5.2 Analisis Data

Hasil dari penelitian ini kemudian dianalisis dengan menggunakan program SPSS for Windows versi 12.0. Data penelitian berupa hasil penghitungan

jumlah koloni bakteri *MRSA* dari setiap konsentrasi ekstrak daun beringin dianalisis dengan uji statistik parametrik *One-Way Analysis of One Variance* (ANOVA), dilanjutkan dengan uji komparasi *Post Hoc Tukey* dan uji korelasi regresi linier sederhana.

5.2.1 Uji Normalitas

Untuk melakukan uji ANOVA, data terlebih dahulu diuji untuk normalitas distribusinya yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan mempunyai ragam yang sama. Data sampel diuji dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Data dikatakan terdistribusi normal jika nilai signifikansinya $> 0,05$ ($p > 0,05$) dan sebaliknya. Jika data itu terdistribusi normal, maka data tersebut dapat diuji menggunakan uji ANOVA. Dari hasil uji normalitas (Lampiran 1), yang dirangkum pada Tabel 5.1 di bawah ini, didapatkan nilai signifikansi 0.177 ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi normal.

Tabel 5.1 Rangkuman Uji Normalitas *Kolmogorov Smirnov*

Variabel	Z	Sig./p value	Keterangan	Kesimpulan
Konsentrasi	1.101	0.177	$p > 0,05$	Normal
Jumlah Koloni Bakteri (JKB)	1.008	0.261	$p > 0,05$	Normal

5.2.2 Uji Homogenitas ANOVA (*Levene's Test*)

Sebelum dilakukan analisis menggunakan *One Way ANOVA* (*Analysis of Variance*), data yang diperoleh dari setiap perlakuan di analisa kehomogenan ragamnya dengan menggunakan uji *homogeneity of variance* (*Levene's Test*). *Levene's test* bertujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan mempunyai ragam yang sama. Pada hasil pengujian (Lampiran 2) yang dirangkum

dalam Tabel 5.2 di bawah ini, didapatkan nilai dari *Levene's test* sebesar 1,616 dengan nilai signifikansi sebesar 0,081 ($p > 0,05$) yang berarti bahwa H_0 dapat diterima dan dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan mempunyai ragam homogen.

Tabel 5.2 Uji Homogenitas Levene

Levene	Sig. / p value	Keterangan	Kesimpulan
1.616	0.081	$p > 0,05$	homogen

5.2.3 Uji One-Way ANOVA

Uji One-Way ANOVA (*Analysis of Variance*) merupakan uji beda parametrik yang digunakan untuk mengetahui apakah perbedaan variabel bebas mempengaruhi variabel tergantung. Uji ANOVA digunakan untuk mengetahui perbedaan nyata antar konsentrasi ekstrak daun beringin terhadap pertumbuhan koloni bakteri *MRSA*. Dari hasil uji *one way* ANOVA (Lampiran 2) didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa efek perubahan konsentrasi ekstrak daun beringin terhadap pertumbuhan koloni bakteri *MRSA* adalah berbeda secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Dari hasil penghitungan rata-rata ANOVA juga ditemukan bahwa konsentrasi ekstrak daun beringin 9% merupakan konsentrasi ekstrak terendah yang menunjukkan perubahan yang sangat signifikan pada jumlah koloni bakteri *MRSA*.

5.2.4 Uji Post Hoc Tukey

Uji *Post Hoc Tukey* merupakan uji perbandingan berganda (*multiple comparisons*) yang digunakan untuk membandingkan 2 kelompok perlakuan yang memberikan efek yang signifikan secara bersama-sama. Dari hasil uji ini (Lampiran 3) yang dirangkum dalam Tabel 5.3, ditemukan bahwa terdapat perbedaan

yang signifikan hampir di semua kelompok perlakuan dengan nilai $p < 0,05$. Hal ini semakin menguatkan bahwa pemberian perakuan berupa konsentrasi ekstrak daun beringin benar-benar memberikan perbedaan terhadap jumlah rata-rata koloni *MRSA* yang tumbuh.

Tabel 5.3 Rangkuman Hasil Uji *Tukey HSD*

	KB	KK	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%
KB (a)		*	*	*					
KK (d)	*		*	*	*	*	*	*	*
6% (c)	*	*			*	*	*	*	*
7% (b,c)	*	*					*	*	*
8% (a,b)		*	*						
9% (a,b)		*	*						
10% (a)		*	*	*					
11% (a)		*	*	*					
12% (a)		*	*	*					

Keterangan: Tanda bintang (*) menunjukkan adanya perbedaan nilai rentang rata-rata yang signifikan ($p < 0,05$).

5.2.5 Uji Korelasi – Regresi Linier Sederhana

Uji korelasi – regresi linier sederhana dilakukan untuk menyatakan besarnya derajat keeratan hubungan antara konsentrasi ekstrak daun beringin dengan jumlah koloni *MRSA*. Uji regresi linier sederhana dipakai untuk memprediksikan nilai variabel tergantung, yaitu jumlah koloni bakteri *MRSA* dengan nilai variabel bebas telah ditetapkan atau diukur. Berdasarkan penghitungan hasil uji korelasi (Lampiran 4) ditemukan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ekstrak daun beringin terhadap jumlah koloni bakteri *MRSA*. Besar koefisien korelasi Pearson yaitu $R = -0,854$. Tanda negatif menunjukkan hubungan yang terbalik, berarti semakin besar konsentrasi ekstrak daun beringin yang diberikan

maka semakin sedikit jumlah koloni bakteri yang tumbuh, dan sebaliknya. Nilai 0,854 menunjukkan bahwa koefisien korelasinya sangat kuat (lebih dari 0,05).

Tabel 5.4 Hasil Uji Korelasi

Keterangan	R	p	Kesimpulan
Pemberian			
konsentrasi ekstrak daun beringin (<i>Ficus benjamina</i> L) sebagai antibakteri terhadap jumlah koloni bakteri MRSA yang tumbuh pada media NAP	-0,854	0,000 (p<0,05)	Ada korelasi yang signifikan dan sangat kuat.

Keterangan:

R = koefisien korelasi Pearson; p = nilai signifikansi

Analisis Regresi digunakan untuk menentukan model yang paling sesuai untuk pasangan data serta dapat digunakan untuk membuat model dan menyelidiki hubungan antara dua variabel atau lebih. Dalam penelitian ini, uji regresi digunakan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak daun beringin dengan kemampuan penghambatan terhadap koloni bakteri MRSA.

Tabel 5.5 Hasil Uji Regresi

Persamaan Regresi	R Kuadrat (R ²)
Y = 41,5 – 3,893 X	0,730

Keterangan:

Y = jumlah koloni bakteri MRSA; X = konsentrasi ekstrak daun beringin

Dari hasil uji regresi yang ditampilkan dalam Tabel 5.5, koefisien korelasi R kuadrat sebesar 0,730 menyatakan besarnya derajat keeratan hubungan antara konsentrasi ekstrak daun beringin dengan jumlah koloni bakteri MRSA yaitu sebesar 73%, sedangkan sisanya 27% disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti, misalnya seperti faktor resistensi bakteri terhadap ekstrak daun beringin dan lama masa penyimpanan ekstrak daun beringin.

Hubungan antara perubahan konsentrasi ekstrak daun beringin dengan pertumbuhan koloni bakteri *MRSA* dapat dinyatakan dengan rumus $Y = 41,5 - 3,893 X$. Y adalah jumlah koloni *MRSA*, dan X adalah konsentrasi ekstrak. Hal ini berarti setiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun beringin sebesar 1% menyebabkan penurunan jumlah koloni bakteri sebesar 3,893.

Rumus diatas dapat digunakan sebagai fungsi prediksi jika uji F memiliki nilai signifikansi kurang dari 5 % ($p < 0,05$), sedangkan pada hasil uji regresi penelitian ini, ditemukan bahwa nilai F sebesar 70,302 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) sehingga uji regresi di atas dapat digunakan untuk memprediksikan jumlah koloni bakteri *MRSA* jika diberi ekstrak daun beringin pada konsentrasi tertentu selain yang telah diteliti dalam penelitian ini.

