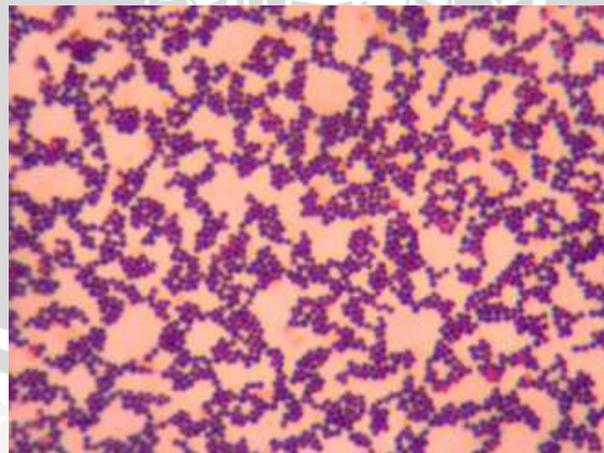


BAB 5**HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA****5.1 Data Hasil Penelitian****5.1.1 Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus***

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat bakteri *Staphylococcus aureus* dari Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Bakteri diperoleh dari spesimen penderita infeksi kulit di RSUD Dr. Saiful Anwar (RSSA) Malang. Sebelum melakukan penelitian dilakukan reidentifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* terlebih dahulu. Tes yang dilakukan untuk identifikasi tersebut meliputi pengecatan gram, uji koagulase, uji katalase, dan uji kepekaan menggunakan cakram antibiotik cefoxitin

Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan pengecatan gram menunjukkan bakteri gram positif berbentuk kokus (gambar 5.1).



Gambar 5.1 Hasil Pengecatan Gram *Staphylococcus aureus*

Pada uji katalase tampak bentukan buih (gambar 5.2). Kemungkinan bakteri tersebut merupakan bakteri *Staphylococci* strain *Staphylococcus aureus*. Untuk memastikan bakteri tersebut merupakan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan uji koagulase. Koagulase positif (gambar 5.3) menunjukkan bahwa bakteri tersebut merupakan bakteri *Staphylococcus aureus*.



Gambar 5.2 Hasil Uji Katalase Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 5.3 Hasil Uji Koagulase Bakteri *Staphylococcus aureus*

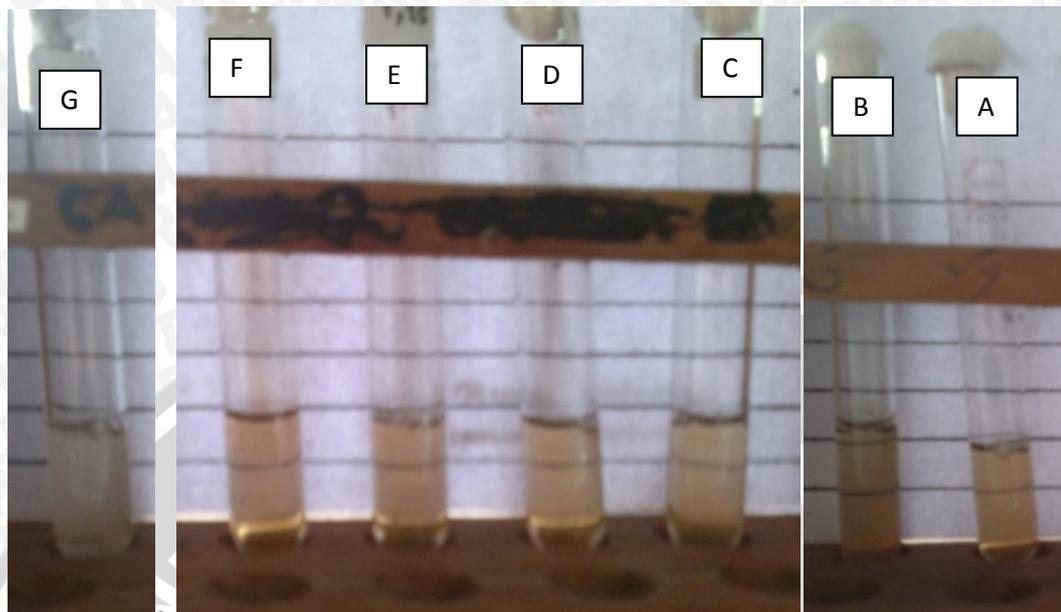
Untuk mengidentifikasi bakteri tersebut MSSA atau MRSA dilakukan tes difusi cakram menggunakan cakram antibiotik cefoxitin. Bakteri dikatakan sensitif apabila diameter zona hambat terhadap cefotoxin ≥ 22 mm dan resisten apabila diameter zona inhibisi ≤ 21 mm (gambar 5.4).



Gambar 5.4 Hasil Uji Cakram Cefoxitin

5.1.2 Hasil Pengamatan Kadar Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Daun *Marjoram* (*Origanum majorana*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan konsentrasi akhir ekstrak daun *marjoram* (*Origanum majorana*), dengan variasi 0%; 0.5%; 0.625%; 0.75%; 0.875%; 1%; 1.125%. KHM (Kadar Hambat Minimal) adalah kadar terendah antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (ditandai dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung), setelah diinkubasikan selama 18-24 jam.



Gambar 5.5 Perbandingan Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun *Marjoram* dengan Tingkat Kekeuhan pada Dilusi Tabung untuk Uji KHM

Keterangan Gambar:

- A. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1.125% (jernih)
- B. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1% (jernih)
- C. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.875% (jernih)
- D. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.75% (jernih)
- E. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.625% (jernih)
- F. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.5% (jernih)
- G. Kontrol positif : kontrol bakteri dengan konsentrasi ekstrak etanol daun *marjoram* 0%(keruh)

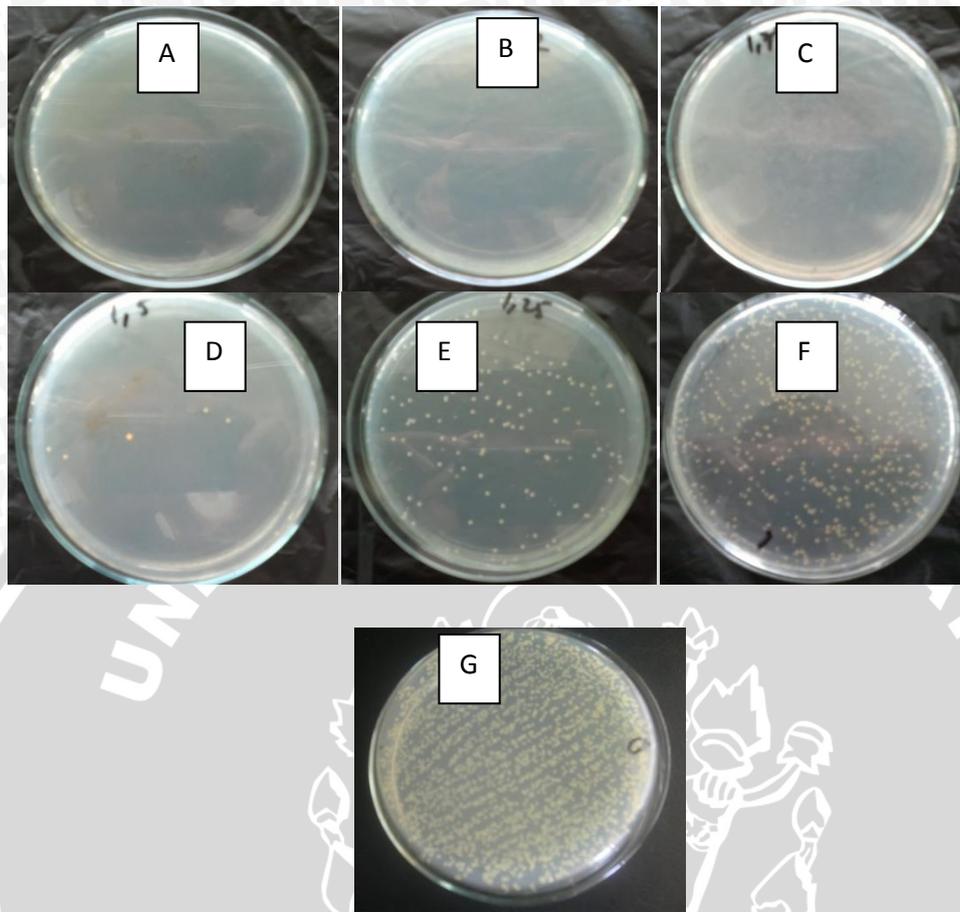
Setelah dilakukan pengamatan pada hasil uji dilusi tabung yang telah diinkubasi selama 24 jam, tampak bahwa warna cairan dalam tabung dengan konsentrasi 0% masih tampak keruh (ditandai dengan garis hitam dibelakang nampak tidak jelas). Namun pada tabung 0%, 0.5%, 0.625%, 0.75%, 0.875%, 1%, 1.125% sudah tampak jernih (ditandai dengan garis hitam dibelakang tabung nampak jelas). Sehingga, dari hasil pengamatan tersebut dapat dikatakan bahwa KHM pada penelitian ini tidak dapat ditentukan karena seluruh tabung jernih (0% tidak dipakai karena hanya sebagai kontrol positif).

5.1.2 Hasil Pengamatan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Daun *Marjoram* (*Origanum majorana*) Terhadap Bakteri *S. aureus*

Setelah tabung diinkubasi selama 24 jam dan diamati tingkat kekeruhannya untuk menentukan KHM, tiap konsentrasi ekstrak tersebut distreaking pada NAP dan diinkubasi lagi selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan penghitungan jumlah koloni yang tumbuh pada masing masing konsentrasi NAP dengan menggunakan colony counter untuk melihat KBM dari ekstrak etanol daun *marjoram*. KBM merupakan kadar terendah dari antimikroba yang dapat membunuh bakteri (ditandai dengan tidak tumbuhnya bakteri pada NAP).

Hasil pertumbuhan *S. aureus* dari pembedahan media NAP dapat diamati pada Gambar 5.6 dan hasil penghitungannya dapat dilihat pada tabel 5.1.





Gambar 5.6 Streaking MRSA pada Medium NAP

Keterangan Gambar:

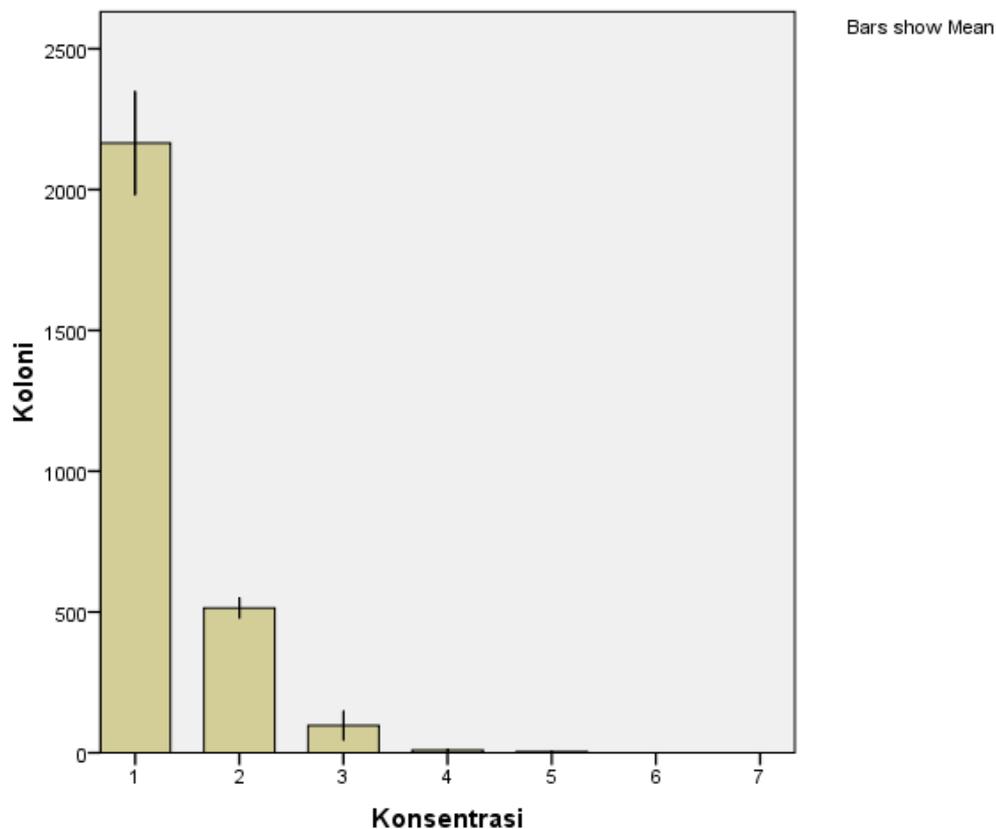
- A. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1.125%
- B. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1%
- C. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.875%
- D. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.75%
- E. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.625%
- F. Suspensi bakteri dan ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.5%
- G. Kontrol positif : kontrol bakteri dengan konsentrasi ekstrak etanol daun *marjoram* 0%

Tabel 5.1 Jumlah Koloni MRSA Terhadap Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun *Marjoram* pada Medium NAP

Konsentrasi Akhir	Jumlah Koloni (Pengulangan)				(mean \pm SD)
	I	II	III	IV	
1.125%	0	0	0	0	0
1%	0	0	0	0	0
0.875%	1	5	5	3	3.50 \pm 1.915
0.75%	14	9	10	5	9.50 \pm 3.697
0.625%	184	97	45	62	61.909 \pm 30.954
0.5%	474	492	573	518	514.25 \pm 43.131
0%	2.111	2.149	1.933	2.467	2165.00 \pm 222.261

Pada cawan petri kontrol bakteri didapatkan koloni rata-rata sejumlah 2165 koloni. Pada konsentrasi 0,5% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 514,25 koloni. Pada konsentrasi 0,625% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 61,909 koloni. Pada konsentrasi 0,75% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 9,50 koloni. Pada konsentrasi 0,825% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 3,50 koloni. Pada konsentrasi 1% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 0 koloni, dan pada konsentrasi 1,125% didapatkan koloni rata-rata sejumlah 0 koloni. Dari hasil penghitungan dapat diketahui bahwa terjadi penurunan rata-rata jumlah koloni *S.aureus* seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak daun *marjoram*.

Berdasarkan Gambar 5.6 dan Tabel 5.1 diperoleh nilai KBM pada konsentrasi 1% dimana tidak didapatkannya pertumbuhan bakteri. Dapat terlihat pola dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, jumlah koloni bakteri semakin berkurang (Gambar 5.7).



Gambar 5.7 Grafik Rataan dan Standart Deviasi Jumlah Koloni MRSA terhadap Berbagai Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun *Marjoram*

Keterangan Gambar :

- 1 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0%
- 2 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.5%
- 3 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.625%
- 4 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.75%
- 5 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 0.875%
- 6 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1%
- 7 = Ekstrak etanol daun *marjoram* dengan konsentrasi akhir 1.125%

5.2 Analisis Data Hasil Penelitian

5.2.1 Uji Normalitas Data

Untuk menguji normalitas distribusi sampel dilakukan uji menggunakan Kolmogorov-Smirnov *test*. Nilai signifikansi < 0.05 menunjukkan distribusi data yang tidak normal, sedangkan nilai signifikansi > 0.05 menunjukkan distribusi data yang normal. Jika distribusi data normal maka uji beda *parametric* one-way

ANOVA dapat dilakukan, dengan syarat sampel homogen. Jika distribusi data tidak normal maka dilakukan transformasi data menggunakan transformasi logaritma terhadap data jumlah koloni, dan kemudian dianalisis kembali menggunakan Kolmogorov-Smirnov *test*.

Berdasarkan hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, distribusi data jumlah koloni bakteri tidak normal ($p=0.009$) maka dilakukan transformasi data dengan menggunakan transformasi logaritma ($\text{koloni} = \text{Ln}(\text{koloni} + 1)$). Selanjutnya dilakukan uji Kolmogorov-Smirnov terhadap hasil transformasi tersebut. Distribusi hasil transformasi jumlah koloni dinyatakan normal ($p=0.561$).

5.2.2 Uji Homogenitas Data

Untuk menguji homogenitas sampel dilakukan uji kesamaan ragam menggunakan *Levene test homogeneity of variances*. Nilai signifikansi < 0.05 menunjukkan varian data yang tidak homogen, sedangkan nilai signifikansi > 0.05 menunjukkan varian data yang homogen. Jika varian data homogen maka uji beda *parametric one-way ANOVA* dapat dilakukan, dengan syarat distribusi data normal. Jika varian data tidak homogen maka dilakukan transformasi data menggunakan transformasi logaritma terhadap data jumlah koloni, dan kemudian dianalisis kembali menggunakan *Levene test homogeneity of variances*.

Berdasarkan hasil *Levene test homogeneity of variances*, varian data jumlah koloni bakteri tidak homogen ($p=0.007$) maka dilakukan transformasi data dengan menggunakan transformasi logaritma ($\text{koloni}=\text{Ln}(\text{koloni}+1)$). Selanjutnya dilakukan *Levene test homogeneity of variances* terhadap hasil transformasi tersebut. Varian hasil test transformasi jumlah koloni dinyatakan tidak homogen ($p=0.005$).

Karena setelah dilakukan transformasi data tetap tidak memenuhi syarat maka data tidak dapat diolah menggunakan uji beda *parametric* one-way ANOVA. Sebagai pengganti uji beda *parametric* one-way ANOVA dilakukan uji beda *nonparametric* Kruskal-Wallis terhadap data koloni sebelum ditransformasi.

5.2.3 Uji Kruskal-Wallis

Uji beda *nonparametric* Kruskal-Wallis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri setelah diberikan ekstrak dengan berbagai tingkat konsentrasi. Adanya perbedaan jumlah koloni yang bermakna ditunjukkan dengan nilai $p < 0.05$. Hasil uji Kruskal-Wallis pada penelitian ini menunjukkan dengan nilai signifikansi yang bermakna ($p = 0.000$). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak mengakibatkan perbedaan jumlah koloni bakteri yang signifikan. Untuk mengetahui secara pasti kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan, maka dilakukan analisis *post-hoc* untuk uji Kruskal-Wallis. Analisis *post hoc* akan dilakukan dengan menggunakan Mann-Whitney *test*.

5.2.4 Uji Mann-Whitney

Uji Mann-Whitney dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan jumlah koloni bakteri antara dua macam konsentrasi ekstrak yang berbeda. Perbedaan yang signifikan antara dua macam konsentrasi ekstrak ditunjukkan dengan nilai $p < 0.05$. Dari hasil uji Mann-Whitney didapatkan nilai signifikansi ($p = 0.029$) pada hampir semua konsentrasi ekstrak yang dibandingkan. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua konsentrasi ekstrak yang dibandingkan. Namun pada perbandingan konsentrasi 1.5% dengan konsentrasi 1.75% dan perbandingan konsentrasi 2% dengan

konsentrasi 2.25% tidak didapatkan perbedaan yang signifikan ($p=0.057$ dan $p=1.000$). Adapun tabel ringkasan dari uji komparasi Mann-Whitney ini tercantum dalam lampiran.

5.2.5 Uji Korelasi Spearman

Untuk mengetahui besarnya hubungan pemberian ekstrak etanol daun *marjoram* terhadap pertumbuhan bakteri MRSA pada medium NAP dilakukan uji korelasi nonparametric Spearman. Uji korelasi ini akan bermakna pada signifikansi (p value) < 0.05 . *Correlation coefficient* dari uji ini akan menunjukkan sebuah nilai dengan rentang 0 (yang berarti tidak ada korelasi sama sekali) dan 1 (yang berarti terdapat korelasi sempurna). Nilai *correlation coefficient* ini memiliki tanda korelasi + (yang menunjukkan adanya hubungan searah) ataupun tanda korelasi - (yang menunjukkan adanya hubungan yang berlawanan).

Uji korelasi *nonparametric* Spearman pada penelitian ini menunjukkan nilai signifikansi (p value) = 0.000 dan *correlation coefficient* -0.982 yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang sangat kuat dan saling berlawanan antara kedua variabel. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin rendah jumlah koloni bakteri yang tumbuh.