

BAB 5**HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA****5.1 Data Hasil Penelitian****5.1.1 Gambaran Ekstrak**

Pembuatan ekstrak kulit pisang melalui pemilihan pisang kepok dengan kulit yang masih berwarna kuning. Kulit pisang yang telah dipilih dicuci bersih dengan air kemudian dikeringkan dengan oven suhu 50°C selama sekitar 2 hari. Setelah kering kulit pisang dihaluskan sampai berubah menjadi serbuk menggunakan blender. Berat basah yang diperoleh dari kulit pisang per buahnya adalah 60,364 gr dan berat keringnya 9,260 gr, kadar airnya 84,66%. Sehingga dari 500 gr kulit pisang basah akan didapatkan 76,78 gr serbuk kulit pisang kering. Kemudian serbuk dimaserasi dengan etanol 70% hingga terjadi percampuran. Hasil ekstrak kulit pisang kepok yang berjumlah 90mL berwarna coklat tua disertai banyak endapan.



Gambar 5.1 ekstrak kulit pisang kepok sebelum proses penyaringan

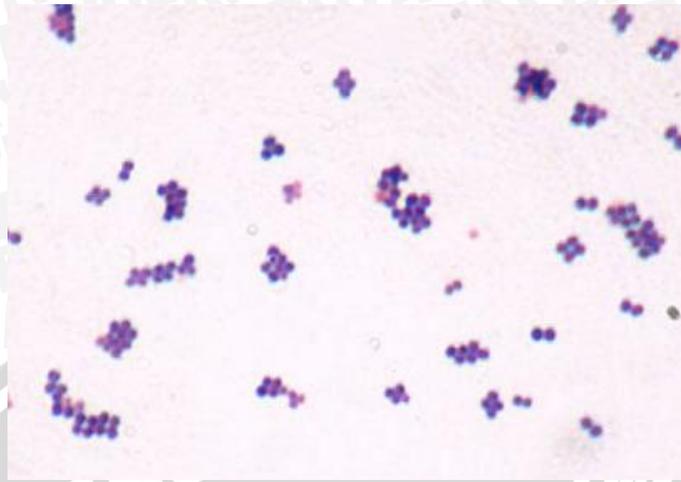
Setelah terjadi kontaminasi, ekstrak disaring sehingga warna ekstrak berwarna coklat jernih tanpa endapan.



Gambar 5.1 ekstrak kulit pisang kepok setelah proses penyaringan

5.1.2 Identifikasi *Staphylococcus aureus*

Dalam penelitian ini sampel yang digunakan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* dari yang dimiliki oleh Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Namun sebelum dilakukan penelitian telah dilakukan identifikasi ulang, meliputi pewarnaan gram, penanaman pada medium MSA, tes koagulase, dan tes katalase. Dari pewarnaan gram didapatkan sel bakteri bentuk kokus gram positif berwarna ungu, penanaman pada medium MSA positif, tes koagulase positif, dan tes katalase positif.



Gambar 5.3 *Staphylococcus aureus* dengan pengecatan Gram (bulat, Gram Positif, perbesaran 1000x)

5.1.3 Hasil Uji Antimikroba

5.1.3.1 Hasil Pengamatan Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada medium cair (BHI) untuk Penentuan Kadar Hambat Minimum

Larutan ekstrak etanol kulit pisang kepok dibuat dengan konsentrasi akhir 37,5%, 38%, 38,5%, 39%, 39,5%, 40%, dan 40,5% (v/v) serta konsentrasi 100% (v/v) sebagai kontrol bahan dan konsentrasi 0% (v/v) sebagai kontrol bakteri. Larutan ini kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diamati perubahan kekeruhannya, di mana dari kekeruhan ini nantinya akan dapat diketahui Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak kulit pisang kepok terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Cara mengamati tingkat kekeruhan pada masing-masing tabung dibantu dengan kertas putih bergaris-garis hitam yang diposisikan tepat di belakang tabung. Bila semakin jernih maka garis hitam semakin tampak, menandakan terhambatnya pertumbuhan bakteri. Sebaliknya, bila semakin keruh maka garis hitam akan semakin tidak tampak, ini

menandakan banyak bakteri yang tumbuh pada tabung tersebut. Hasil pengamatan tingkat kekeruhan hasil dilusi tabung pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.4



Gambar 5.4 Dilusi Tabung dengan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Kulit pisang kepok Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* untuk Uji KHM

Keterangan gambar:

KN : Kontrol Bakteri

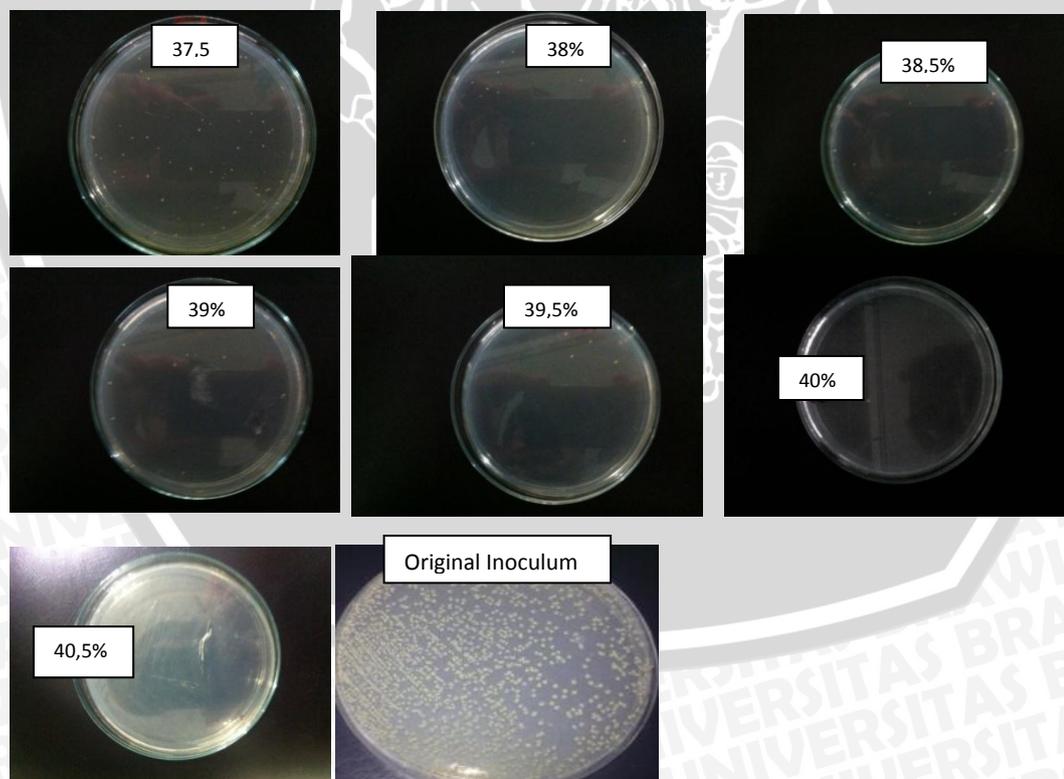
KP : Kontrol Bahan

Dari Gambar 5.4 terlihat bahwa dengan semakin meningkatnya konsentrasi, tabung tampak semakin jernih. Hal ini bisa diamati pada bayang-bayang garis di belakang tabung yang semakin tampak jelas. Tabung mulai terlihat jernih pada konsentrasi 38,5% ke atas dibanding kontrol negatif yang keruh. Hal ini berarti bahwa mulai konsentrasi 38,5% sudah terdapat penghambatan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan definisi KHM, yaitu konsentrasi minimum larutan ekstrak kulit pisang kepok yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji (*Staphylococcus aureus*), yang ditandai

konsentrasi pertama yang mulai tampak jernih pada tabung, maka KHM pada penelitian ini adalah pada konsentrasi 38,5%

5.1.3.2 Hasil Pengamatan Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Medium *Nutrient Agar Plate* (NAP) untuk Penentuan Kadar Bunuh Minimum

Setelah diketahui nilai KHM dari pengamatan pada medium cair, maka dilakukan penanaman pada medium NAP dengan metode *streaking* (penggoresan). Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yang tumbuh pada medium NAP setelah penanaman satu ose dari tiap-tiap konsentrasi. Hasil pengamatan dari koloni yang tumbuh bisa dilihat pada Gambar 5.5



Gambar 5.5 Hasil *Streaking Staphylococcus aureus* pada Medium NAP untuk Uji KBM

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan alat *colony counter* merek LABLINE milik Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Hasil penghitungan jumlah koloni bakteri pada penanaman di medium NAP dari berbagai konsentrasi ekstrak tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan grafik rerata koloninya bisa dilihat pada Gambar 5.6.

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri *Staphyococcus aureus* (CFU/10⁻³ mL) pada Berbagai Konsentrasi Perlakuan Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Konsentrasi Ekstrak Kulit Pisang Kepok	Pengulangan			Rerata
	1	2	3	
KN (0%)	16870	16802	19012	17561
37,5%	65	37	37	46,3
38%	57	19	30	35,3
38,5%	18	19	36	24,3
39%	13	12	0	8,3
39,5%	0	4	2	2
40%	0	1	1	0,6
40,5%	0	0	0	0

Original inoculum = 3 x 10³ CFU/mL

Keterangan : KN: Kontrol Bakteri



Gambar 5.6 Grafik Rerata Koloni untuk Masing-Masing Konsentrasi Ekstrak Kulit Pisang Kepok Dimulai dari Konsentrasi Rendah ke Konsentrasi Tinggi

Dari Tabel 5.1 dan Gambar 5.6 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan jumlah koloni bakteri seiring dengan peningkatan konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok. Pada konsentrasi ekstrak 37,5% didapatkan rerata pertumbuhan koloni sebanyak 46,3; konsentrasi ekstrak 38% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 35,3; konsentrasi ekstrak 38,5% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 24,3; konsentrasi ekstrak 39% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 8,3; konsentrasi ekstrak 39,5% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 2; konsentrasi ekstrak 40% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 0,6 namun demikian pada konsentrasi ekstrak 40,5% terdapat rerata pertumbuhan koloni sebanyak 0. Pada kontrol bakteri *original inoculum* didapatkan pertumbuhan bakteri sebanyak 3×10^3 koloni. Bila jumlah koloni dari tiap-tiap konsentrasi perlakuan dibandingkan dengan jumlah koloni dari kontrol

bakteri, terlihat penurunan yang signifikan dari jumlah koloni bakteri. Kadar Bunuh Minimum (KBM) merupakan kadar terendah dari ekstrak yang mampu membunuh bakteri hingga jumlahnya kurang dari 0,1% *original inoculum*, yaitu 3 koloni. Dengan demikian, KBM dari ekstrak kulit pisang kepok pada penelitian ini adalah pada konsentrasi ekstrak 39,5% karena pada konsentrasi tersebut pertumbuhan koloni pada medium NAP rata-rata berjumlah 2 koloni dan lebih kecil dari 0,1% *original inoculum* (3 koloni).

5.2 Analisis Data

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan analisis statistik SPSS versi 16.0 untuk *windows*. Analisis data hasil jumlah koloni pada Tabel 5.1 menggunakan uji statistik parametrik *One Way-Anova* dan regresi linier karena data penelitian ini bersifat data rasio yang memiliki satu variabel bebas dan satu variabel tergantung. Dalam perhitungan hasil penelitian ini digunakan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

Sebagai prasyarat uji hipotesis parametrik diperlukan beberapa pengujian pendahuluan. Data sampel diuji dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data memiliki distribusi yang normal atau tidak. Syarat menggunakan uji parametrik *One Way-Anova* adalah data memiliki distribusi yang normal yaitu bila nilai signifikansinya lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Sedangkan syarat varian data/homogenitas harus sama adalah nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($p > 0,05$).

Dari uji normalitas (Lampiran 4.1) didapatkan nilai signifikansi 0,288 ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi secara normal. Sedangkan dari uji homogenitas (Lampiran 4.1) didapatkan nilai signifikansi 0,003 ($p < 0,05$) yang

berarti data tidak homogen. Sehingga data jumlah koloni bakteri tidak dapat dianalisis dengan uji beda *One Way-Anova*.

Dilakukan transformasi data dengan menggunakan Logaritma Natural (Ln) terhadap data jumlah koloni, untuk kemudian dianalisis kembali dengan uji normalitas dan homogenitas. Bila data transformasi jumlah koloni terdistribusi normal dan homogen maka bisa dilanjutkan ke uji beda *One Way-Anova*. Dari uji normalitas data setelah ditransformasi (Lampiran 4.2) didapatkan nilai signifikansi 0,508 ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi secara normal. Sedangkan dari uji homogenitas data setelah ditransformasi (Lampiran 4.2) didapatkan nilai signifikansi 0,119 ($p > 0,05$) yang berarti data homogeny. Dengan demikian data bisa diolah dengan menggunakan uji beda parametrik *One Way-Anova* serta uji korelasi dan regresi linier.

5.2.1 Uji *One Way-Anova*

One Way-Anova merupakan pengujian untuk mengetahui perbedaan nyata antar konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kapok terhadap rerata pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*. Dari hasil uji *One Way-Anova* (Lampiran 4.3) didapatkan angka signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini berarti efek perubahan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepokterhadap jumlah rerata koloni *Staphylococcus aureus* adalah berbeda secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

5.2.2 Uji *Post Hoc Tukey*

Uji *Post Hoc Tukey* merupakan uji perbandingan berganda (*multiple comparisons*). Uji ini menunjukkan pasangan kelompok sampel (kelompok perlakuan atau konsentrasi dan jumlah koloni) yang memberikan perbedaan yang signifikan dan yang tidak memberikan perbedaan secara signifikan.

Tabel 5.2 Tabel Output *Homogenous Subsets*

Transformasi

Tukey HSD

Konsent rasi	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
40	2	.0000		
39.5	2	1.0400		
39	2		2.5200	
38.5	3		3.1367	3.1367
38	3		3.4600	3.4600
37.5	3			3.7967
Sig.		.122	.180	.480

Means for groups in homogeneous subsets are displayed. □

Dari hasil uji *Post Hoc Tukey* (Tabel 5.3) dapat diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan di setiap pasangan kelompok sampel yang ditunjukkan oleh angka signifikansi kurang dari 0,005 ($p < 0,05$).

Pada *output* tabel *Homogeneous Subsets* (Tabel 5.2) akan diketahui subset mana saja yang mempunyai perbedaan reratanya yang tidak signifikan. Pada *Homogeneous Subsets* ini keenam kelompok koloni bakteri masuk ke dalam tiga *subset*. Pada *subset 1* diisi oleh 2 kelompok dengan konsentrasi 39,5% dan 40% ($\%v$). Hal ini berarti kedua kelompok dengan konsentrasi tersebut tidak memiliki perbedaan rerata yang signifikan. Pada *subset 2* diisi oleh 3 kelompok dengan konsentrasi 38%, 38,5%, dan 39% ($\%v$). Hal ini berarti ketiga kelompok dengan konsentrasi tersebut tidak memiliki perbedaan rerata yang signifikan. Pada *subset 3* diisi oleh 3 kelompok dengan konsentrasi 37,5%, 38%, dan 38,5% ($\%v$). Hal ini berarti ketiga kelompok dengan konsentrasi tersebut tidak

memiliki perbedaan rerata yang signifikan. Hasil pada *Homogeneous Subsets* sesuai dengan hasil yang telah didapat pada uji *Post Hoc Tukey*.

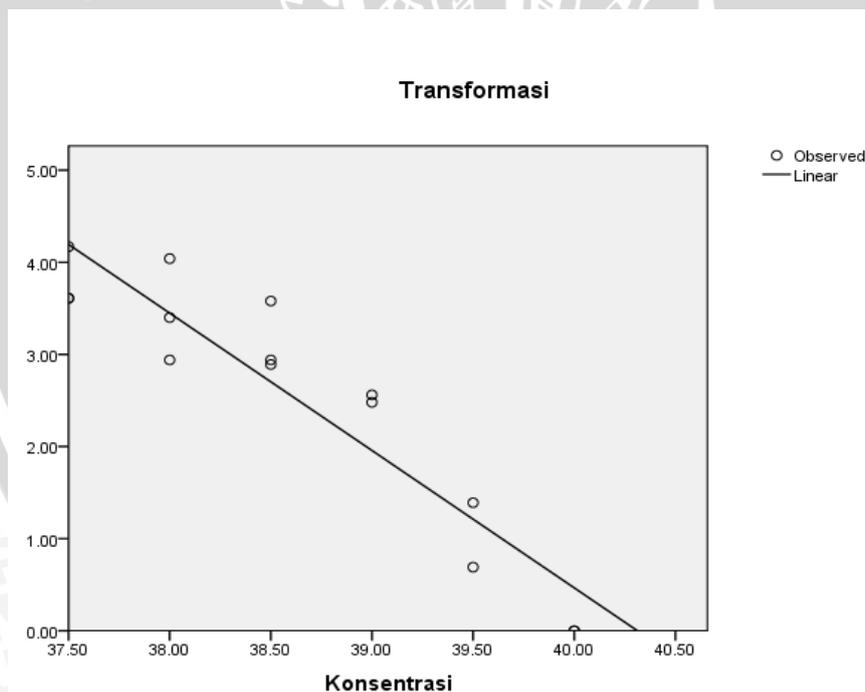
5.2.3 Uji Korelasi dan Regresi

Uji korelasi (Lampiran 4.6) menunjukkan angka signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan yang bermakna antara pemberian ekstrak etanol kulit pisang kepok dengan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. Besar koefisien korelasi *Pearson* yaitu $R = -0,933$. Tanda negatif menunjukkan hubungan yang terbalik yaitu bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit pisang kepok maka semakin sedikit jumlah koloni bakteri yang tumbuh, dan sebaliknya. Nilai 0,933 menunjukkan bahwa koefisien korelasinya sangat kuat.

Analisis regresi (Lampiran 4.7) 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 dengan kemampuan penghambatan terhadap koloni.

Koefisien determinasi *R Square* (R^2) sebesar 0,870 menyatakan besarnya derajat keeratan hubungan antara konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok dengan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu 87%. Hal ini berarti kontribusi pemberian ekstrak etanol kulit pisang kepok dalam menurunkan jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 87% sedangkan sisanya 13% disebabkan oleh faktor-faktor lain yang tidak diteliti (Riduwan dan Sunarto, 2007). Hubungan antara perubahan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok dengan pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dapat dinyatakan dengan rumus $Y = 60,126 - 1,492X$. Y adalah jumlah koloni bakteri *Staphylococcus aureus* dalam bentuk Ln, sedangkan X adalah

konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kepok. Hal ini berarti tanpa pemberian ekstrak etanol kulit pisang kapok maka jumlah koloni *Staphylococcus aureus* yang dihasilkan pada medium NAP akan meningkat konstan yaitu sebanyak 60,126 (jumlah koloni bakteri yang sesungguhnya adalah $e^{60,126}$, di mana e adalah bilangan natural dengan nilai $e = 2,71$). Sedangkan, dengan pengaruh ekstrak maka setiap peningkatan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang kapok sebanyak 1% akan menyebabkan penurunan jumlah koloni bakteri hingga 1,492 koloni bakteri (jumlah koloni bakteri yang sesungguhnya berkurang adalah sebesar $e^{1,492}$, di mana e adalah bilangan natural dengan nilai $e = 2,71$). Hasil persamaan tersebut dapat dilihat dalam grafik persamaan linier pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Grafik Persamaan Linier Uji Regresi setelah di Transformasi Jumlah Koloni *Staphylococcus aureus* Akibat Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit pisang kepok