

SKRINING POTENSI EKSTRAK KULIT JANTUNG PISANG KEPOK (*Musa paradisiaca* Linn.) SEBAGAI ZAT ANTIBAKTERI

Vindi Annisa Rahmah^{1*}, Agung Kurniawan², Widya Twiny Rizki³, Siti Marwah Lestari⁴, Chindiana Khutami⁵

^{1,2,4,5}Program Studi S1 Farmasi, Universitas Adiwangsa Jambi, Jalan Sersan Muslim 17, 36156 Jambi

³Program Studi S1 Kimia, Universitas Jambi, Jl. Jambi Ma. Bulian KM.16 Simpang Sungai Duren, Kabupaten Muaro Jambi, 36361, Jambi

*E-mail: vindiannisarhm@gmail.com

Riwayat Article

Received: 18 August 2025; Received in Revision: 9 September 2025; Accepted: 12 September 2025

Abstract

This research aimed to evaluate the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC) against the bacteria of *Staphylococcus aureus*. The peel extract of kepok banana blossom (*Musa paradisiaca* Linn.) was obtained by maceration with a mixture of 96% ethanol: 3% Citric Acid (85:15) solvent. Concentration of extract varied from 12.5%; 25%; 50%; until 100%, it is used for antibacterial activity test in which aquadest as a negative control and Chloramphenicol as a positive control. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) test was conducted using the liquid macrodilution meanwhile the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) test was conducted using the spread method. The Minimum Inhibitory Concentration (MIC) value was obtained at a concentration of 50% and the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) value was obtained at a concentration of 100%. The finding of this study revealed that the peel extract of kepok banana blossom at a concentration of 50% demonstrated the ability to suppress the growth of *Staphylococcus aureus*, whereas the 100% concentration demonstrated bactericidal activity.

Keywords: Kepok Banana Blossom Peel Extract, Natural Preservatives, Antibacterial Activity Test

Abstrak

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) serta Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak kulit jantung pisang (*Musa paradisiaca* Linn.) diperoleh dengan cara maserasi dengan pelarut yang terdiri dari campuran etanol 96% : Asam Sitrat 3% (85:15). Variasi konsentrasi ekstrak dibuat untuk pengujian aktivitas antibakteri dari 12,5%; 25%; 50%; hingga 100%, aquades sebagai kontrol negatif dan Kloramfenikol sebagai kontrol positif. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan dengan metode makrodilusi cair sementara uji Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan metode sebar (*spread*). Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) diperoleh pada konsentrasi 50% dan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) diperoleh pada konsentrasi 100%. Hasil penelitian ini mengungkapkan, penggunaan ekstrak kulit jantung pisang dengan konsentrasi 50% mampu menekan pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, sementara konsentrasi 100% menunjukkan adanya aktivitas bakterisidal.

Keywords: Ekstrak Kulit Jantung Pisang, Pengawet Alami, Uji Aktivitas Antibakteri

1. Introduction

Produksi pisang di Indonesia pada tahun 2023 tercatat sebesar 9,34 juta ton, jumlah yang menempatkan Indonesia di antara produsen pisang utama dunia. Sementara itu, data dari

Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa produksi pisang di Muaro Jambi mencapai 86.925 kuintal pada tahun yang sama. Tanaman pisang (*Musaceae*) merupakan tanaman obat tertua yang dimanfaatkan dalam pengobatan berbagai infeksi dan dapat dimanfaatkan mulai dari akar sampai ke daun, termasuk kulit jantung pisangnya (Mostafa, 2021). Kulit jantung pisang kepok selama ini menjadi limbah dari produksi jantung pisang kepok. Satu buah jantung pisang kepok menghasilkan 60% kulit jantung pisang kepok yang tidak termanfaatkan. Kulit jantung pisang kepok menunjukkan potensi pemanfaatan sebagai antibakteri, hal ini disebabkan kemampuannya dalam menekan aktivitas mikroba. Menurut penelitian Thaib *et al* (2021) menyatakan ekstrak kelopak jantung pisang kepok yang berwarna merah mengandung banyak senyawa antosianin. Antosianin digolongkan sebagai senyawa organik yang menunjukkan kelarutan baik pada medium pelarut polar. Senyawa ini juga berperan penting sebagai pigmen yang menghasilkan warna oranye, merah, ungu, dan beberapa warna lainnya pada berbagai tanaman tingkat tinggi (Priska *et al.*, 2018). Menurut penelitian Dong *et al.*, (2022) menyatakan antosianin dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan merusak membran sel, mengganggu fungsi enzim dan menghambat pembentukan biofilm. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Safitri *et al.*, (2023), menyatakan ekstrak jantung pisang kepok yang diekstraksi menggunakan bantuan ultrasonik memiliki aktivitas antibakteri namun masih rendah karena konsentrasi yang digunakan $\leq 25\%$. Metabolit sekunder dengan aktivitas antimikroba, antara lain steroid, terpenoid, flavonoid, alkaloid, hingga fenol, juga terkandung dalam kulit jantung pisang kepok (Behiry *et al.*, 2019).

Potensi kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) sebagai antibakteri telah diakui, namun penelitian menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* sebagai bakteri uji masih kecil di Indonesia. Hal ini menjadi salah satu alasan peneliti untuk meneliti potensi dan besar pengaruh ekstrak kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. Methodology

2.1 Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas, pengaduk magnetik, oven, timbangan analitik, pisau, talenan, *grinder*, sendok tanduk, batang L, botol gelap 2L, *Rotary Evaporator*, spektrofotometri UV-Vis, inkubator, jangka sorong, kertas saring, cakram kosong, mikropipet, cawan Petri, jarum ose dan inkubator.

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit jantung pisang, aquades, etanol 96%, HCl 5%, HCl Pekat, kloroform, NaClO₉ %, BaCl₂ 1%, H₂SO₄ Pekat, asam sitrat 3%, FeCl₃ 5%, buffer pH 1, buffer 4,5, *Mc. Farland* 0,5, kristal violet, lugol, pereaksi Mayer, Wagner, Dragendorff, Liebermann-Burchard, , kloramfenikol 250 mg, pita magnesium, bakteri uji *Staphylococcus aureus*, *Nutrient agar* dan *Nutrient Broth*.

2.3 Prosedur Kerja

2.3.1 Preparasi Sampel

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedik III Studi S1 Farmasi (FKIK) Universitas Adiwangsa Jambi. Pengambilan sampel kulit jantung pisang kepok diperoleh dari Kabupaten Muaro Jambi, tepatnya di Desa Suka Makmur, Kecamatan Sungai Bahar. Kemudian, proses determinasi spesiemen dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Departemen Biologi, FMIPA Universitas Padjajaran.

2.3.2 Pembuatan Ekstrak

Prosedur dalam penelitian ini diawali dengan menyiapkan sampel kulit jantung pisang kepok yang telah kering sebanyak 100 gram. Sampel tersebut kemudian dihaluskan sehingga berbentuk serbuk dan dilakukan maserasi menggunakan pelarut berisi campuran etanol 96% : Asam Sitrat 3% (85:15) selama 3x24 jam. Filtrat hasil penyaringan kemudian mengalami proses penguapan yang dibantu oleh *rotary evaporator* sampai dihasilkan ekstrak yang kental dan kering dengan berat terukur (Yuliani *et al.*, 2022; Aini *et al.*, 2012).

2.3.3 Pengujian Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)

Dalam analisis dengan FTIR bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis gugus fungsional dengan kualitatif pada ekstrak kulit pisang kepok menggunakan spektrofotometri FTIR.

2.3.4 Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Jantung Pisang Kepok

Tabel 1. Uji Skrining Fitokimia

Jenis Senyawa	Pengujian	Keterangan (+)
Steroid/Terpenoid	<i>Liebermann-Burchard</i>	Merah kecoklatan
Saponin	10 mL aquadest panas + HCl 2 N	Terdapat buih (1,3 cm)
Alkaloid	HCl 5% + <i>Mayer</i>	Endapan berwarna kuning
Alkaloid	HCl 5% + <i>Dragendorff</i>	Endapan berwarna jingga
Akaloid	HCl 5% + <i>Wagner</i>	Endapan berwarna kecoklatan
Flavonoid	HCl p + 0,1 gram Mg	Berwarna kemerahan
Fenolik	FeCl ₃ 5%	Hijau kehitaman

Sumber, (Nurjannah *et al.*, 2022; Rondón *et al.*, 2015; Wahyuni *et al.*, 2019).

2.3.5 Pengujian Kadar Total Antosianin

Metode pH differensial ditujukan untuk menetapkan kadar total antosianin. Pertama-tama, ekstrak kulit jantung pisang kepok dilarutkan dengan buffer pH 1 dan 4,5. Sebanyak 1 mL larutan ekstrak kulit jantung pisang kepok 5000 ppm dilarutkan dalam 9 mL setiap buffer. Kemudian larutan tersebut diinkubasi selama 15 menit pada suhu ruang (suhu 20°C-25°C) (Candrakanti *et al.*, 2024). Percobaan ini direplikasi sebanyak 3 kali. Absorbansi larutan setelah inkubasi diukur menggunakan instrumentasi spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm. Data absorbansi digunakan untuk menghitung absorbansi dan kadar antosianin total dari ekstrak kulit jantung pisang.

$$A = (A_{\lambda 510} - A_{\lambda 700})_{pH 1,0} - (A_{\lambda 510} - A_{\lambda 700})_{pH 4,5}$$

Keterangan:

A = Absorbansi antosianin

$\lambda 510$ = Panjang gelombang 510 nm

$\lambda 700$ = Panjang gelombang 700 nm

$$\text{Antosianin}(mg/L) = \frac{A \times BM \times FP \times 1000}{\epsilon \times l}$$

Keterangan:

A = Absorbansi antosianin

BM = Berat molekul Antosianidin 3-glikosida yaitu 449,2 g/mol

FP = Faktor Pengenceran

ϵ = Absorptivitas molar Antosianidin 3-glikosida yaitu 26.900 L/mol cm

l = lebar kurvet

2.3.6 Penyiapan Media Uji Antibakteri

2.3.6.1 Sterilisasi Alat

Seluruh peralatan berbahan kaca dan baha-bahan yang digunakan akan disterilisasi dengan autoklaf pada 121°C dalam waktu 15menit. Tujuan sterilisasi untuk menghindari kontaminasi dari mikroorgnasime lain yang dapat mengganggu pada saat pengujian (Safitri et al., 2023).

2.3.6.2 Pembuatan Media NA dan NB

Media *Nutrient Agar* (NA) dipersiapkan dengan cara mencampurkan 20 gram dalam 1 L akuades, sedangkan *Nutrient Broth* (NB) dibuat dengan cara mencampurkan 8 gram ke dalam 1 L akuades (Aryani & Widyantara, 2019).

2.3.6.3 Peremajaan Kultur Mikroba Uji

Kultur murni *Staphylococcus aureus* dipindahkan menggunakan jarum ose yang telah disterilisasi ke dalam medium NA melalui metode gores zig-zag, kemudian diinkubasi pada 37°C dalam waktu 24 jam (Fitriana et al., 2023).

2.3.6.4 Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Dengan menggunakan jarum ose, bakteri uji yang telah diinokulasikan kemudian dipindahkan ke tabung berisil 2 mL larutan NaCl 0,9% dan disuspensikan sampai tingkat kekeruhannya sama dengan standar *McFarland* 0,5 (Wangkanusa et al., 2016).

2.3.6.5 Pembuatan Larutan Uji Ekstrak

Larutan uji dipersiapkan dengan konsentrasi yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan cara ditimbang ekstrak kulit jantung pisang kepok dengan berat yang sesuai kemudian ekstrak dilarutkan menggunakan aquades hingga volume masing-masing 5 mL (Wangkanusa et al., 2016).

2.3.6.6 Pembuatan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

Kloramfenikol 250 mg dan aquades adalah kontrol positif dan negatif. Sebanyak 65 mg Kloramfenikol yang sudah digerus dan ditimbang, kemudian dilarutkan dengan aquades sebanyak 50 mL. Berikutnya, diambil sebanyak 1 mL lalu dilarutkan dengan aquades sampai 10 mL dan didapatkan konsentrasi larutan Kloramfenikol 100 μ g/mL (Wangkanusa et al., 2016).

2.3.7 Pengujian Antibakteri

2.3.7.1 Skrining Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi memanfaatkan cakram atau *paper disc* dengan ukuran 6 mm yang berdaya serap 50 μ L di setiap cakramnya. Kertas cakram direndam pada semua variasi konsentrasi ekstrak, kontrol(+) dan kontrol(-) selama 30 menit. Berikutnya, cakram diletakkan pada media NA yang telah berisi suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan pipet mikro sebanyak 200 μ L dalam setiap

cawan petri lalu diratakan. Kemudian, diinkubasi dalam jangka waktu 24 jam menggunakan suhu 37°C dalam inkubator (Fitriana *et al.*, 2023)

Rumus zona hambat :

$$L = \frac{(DV-DC) + (DH-DC)}{2}$$

Keterangan :

L = Lebar Zona Hambat

DV = Diameter Vertikal

DH = Diameter Horizontal

DC = Diameter Cakram

2.3.7.2 Pengujian Ekstrak dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian aktivitas dilakukan menggunakan metode makrodilusi cair, dengan menggunakan konsentrasi seri pengenceran bertingkat (1:2). Sampel diujikan setelah memperoleh data hasil skrining zona hambat paling besar. Seluruh sampel dan kedua kontrol dimasukkan ke dalam masing-masing tabung sebanyak 0,5 mL. Lalu, diberikan kembali 0,5 mL suspensi bakteri uji dan diinkubasi pada 37°C dalam waktu 48 jam (Fitriana *et al.*, 2020). Percobaan ini direplikasi sebanyak 3 kali. Pengukuran absorbansi dilakukan pada saat sebelum inkubasi dan sesudah inkubasi dengan bantuan instrumen spektrofotometer UV-Visibel pada 600 nm. Pengukuran ini dilakukan untuk mendapatkan nilai *optical density* (OD) dengan perhitungan berikut:

$$\text{Nilai OD} = A \text{ Sesudah Inkubasi} - A \text{ Sebelum Inkubasi}$$

Nilai A menyatakan absorbansi larutan. Sementara, nilai KHM dapat ditentukan dari hasil inkubasi dengan membandingkan kekeruhan sebelum dan sesudah. Nilai KHM diambil dari hasil nilai *optical density* (OD) yang mendekati nol (Manarisip *et al.*, 2020).

2.3.7.3 Pengujian Ekstrak dengan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

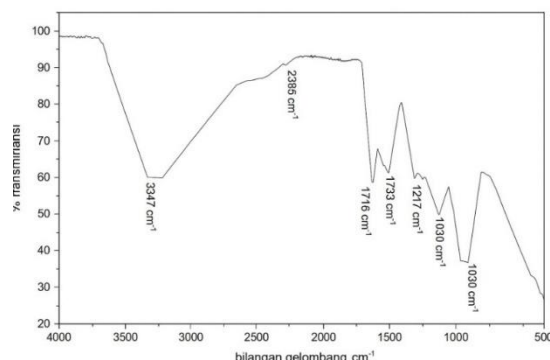
Ke dalam media *Nutrient Agar* (NA) dituangkan 100µL larutan uji KHM, kemudian diratakan dengan batang L. Konsentrasi ekstrak yang tidak menimbulkan pertumbuhan koloni pada media digunakan sebagai dasar penentuan nilai KBM (Parihar, S, A *et al.*, 2019).

3. Results and Discussion

3.1. Hasil Ekstraksi

Metode maserasi dilakukan dengan pelarut etanol 96% dan asam sitrat 3%. Pemilihan pelarut asam sitrat 3% didasarkan karena dapat melarutkan kandungan antosianin (Nurjannah *et al.*, 2022). Didapatkan ekstrak kental sebanyak 36,6 g dengan rendemen sebesar 36,6 %.

3.2 Hasil Pengujian Spektrum *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR)



Gambar 1. Hasil Spektrum FTIR Kulit Jantung Pisang Kepok

Tabel 2. Gugus fungsional instrument FTIR







Bilangan gelombang (cm ⁻¹)	Gugus fungsi	Intensitas	Keterangan
3347 cm ⁻¹	OH (hidroksil)/ NH (amina)	Kuat	Menunjukkan adanya gugus hidroksil atau amina. Pita lebar khas senyawa alkohol atau amina.
2365 cm ⁻¹	COOH (asam karboksilat)	Sedang	Getaran regangan COOH dari rantai asam karboksil.
1716 cm ⁻¹	C=O (karbonil; ester dan keton)	Kuat	Kemungkinan berasal dari senyawa ester atau keton.
1589 cm ⁻¹	C=C (aromatik)	Sedang	Kemungkinan vibrasi ikatan rangkap aromatic
1373 cm ⁻¹	C-H (alkil)	Sedang	Getaran regangan C-H dari rantai alkana (senyawa alifatik).
1217 cm ⁻¹	C-O (ester/eter)	Sedang	Adanya keberadaan senyawa ester atau eter.
1030 cm ⁻¹	C-O (ester/eter)	Sedang	Adanya keberadaan senyawa ester atau eter.


Berdasarkan hasil spektrum FTIR ekstrak kulit jantung pisang kepok, teridentifikasi keberadaan beberapa gugus fungsi. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.3. Serapan pada daerah 3347 cm⁻¹ menunjukkan adanya gugus O-H (hidroksil/alkohol atau amina). Pita ini umumnya sangat lebar karena adanya interaksi hidrogen. Interaksi ini terjadi saat atom hidrogen yang terikat pada oksigen ataupun nitrogen membuat ikatan sekunder dengan pasangan elektron bebas dari atom lain di sekitarnya. Adanya ikatan hidrogen di antara molekul-molekul tersebut menjadikan puncak vibrasi regangan O-H memiliki puncak yang luas dan lebar, serta frekuensinya lebih lemah (Dai *et al.*, 2023). Perbedaan kekuatan ikatan hidrogen yang terbentuk antar molekul menyebabkan distribusi energi vibrasi yang luas, sehingga pita

serapan pada daerah itu tampak melebar (*broad peak*). Pada bilangan gelombang 2365 cm^{-1} menunjukkan getaran regangan COOH dari rantai asam karboksil. Kemudian pada daerah 1716 cm^{-1} dapat diamati adanya keberadaan senyawa karbonil C=O ; ester atau keton. Pada daerah 1589 cm^{-1} menunjukkan kemungkinan adanya vibrasi ikatan rangkap aromatik C=C. Lalu, pada daerah 1373 cm^{-1} ditemukan adanya regangan C-H dari rantai alkana (senyawa alifatik). Terakhir pada 1217 cm^{-1} dan 1030 cm^{-1} memperlihatkan keberadaan senyawa ester atau eter C-O. Berdasarkan data bilangan gelombang dan kekuatan sinyal pada masing-masing puncak serapan, dapat disimpulkan bahwa pita O-H lebar konsisten dengan banyak gugus hidroksil dalam antosianin, pada pita C=O di mendukung keberadaan gugus glikon sesuai dengan struktur antosianin dan pita C=C aromatic mendukung struktur flavonoid aromatik yang merupakan karakteristik khas senyawa antosianin yang terdapat dalam ekstrak kulit jantung pisang kapok.

3.3 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Tabel 3. Skrining Fitokimia

Jenis Senyawa	Pengujian	Hasil	Gambar	Keterangan
Terpenoid	<i>Liebermann-Burchard</i>	+		Merah kecoklatan
Saponin	10 mL aquadest panas + HCl 2 N	+		Terdapat buih (1,3 cm)
Alkaloid	HCl 5% + <i>Mayer</i>	+		Endapan berwarna kuning
Alkaloid	HCl 5% + <i>Dragendorff</i>	+		Endapan berwarna jingga
Alkaloid	HCl 5% + <i>Wagner</i>	+		Endapan berwarna kecoklatan
Flavonoid	HCl p + 0,1 gram Mg	+		Berwarna kemerahan

Fenolik	FeCl ₃ 5%	+		Hijau kehitaman
---------	----------------------	---	---	-----------------

Terbukti bahwa ekstrak kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) positif mengandung berbagai metabolit sekunder seperti terpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, dan fenolik.

3.3 Hasil Uji Kadar Total Antosianin

Tabel 4. Kadar Total Antosianin

Pengulangan	Absorbansi				Kadar Total Antosianin (mg/L)
	Buffer pH 1,0		Buffer pH 4,5		
	λ 500 nm	λ 700 nm	λ 500 nm	λ 700 nm	
1	0.1917	0.0087	0.0872	0.0206	1.9438
2	0.1914	0.0084	0.0875	0.0210	1.9454
3	0.1929	0.008	0.0878	0.0217	1.9838
Rata-rata ± SD					1.9577 ± 0.0226

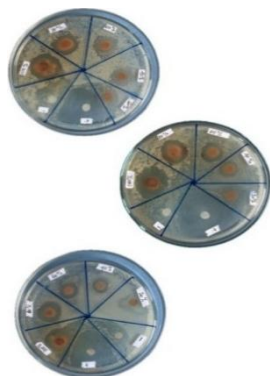
Berdasarkan pada tabel 4, rata-rata kadar total antosianin pada ekstrak yaitu 1,9577 mg/L atau 195,77 mg/100 g. Perbandingan nilai dengan penelitian sebelumnya oleh Widyastutik et al., (2022) kadar antosianin ekstrak kulit jantung pisang sebesar 119 mg/100 g. Nilai ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jantung pisang kepok memiliki kandungan antosianin yang cukup tinggi.

3.4 Hasil Uji Skrining Antibakteri

Tabel 5 Hasil Zona Hambat Antibakteri Ekstrak Kulit Jantung Pisang Kepok terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) ± SD	Keterangan
	1	2	3		
Kontrol Negatif (-)	0,00	0,00	0,00	0,00 ± 0,00	Tidak menghambat
Kontrol Positif (+) (Kloramfenikol 250 mg)	28.65	28.57	27.72	28.32 ± 0.514	Sangat Kuat
Ekstrak 20 %	0,00	0,00	0,00	0,00 ± 0,00	Tidak menghambat
Ekstrak 40 %	2.58	2.58	2.50	2.55 ± 0.043	Lemah
Ekstrak 60 %	6.48	7.13	6.40	6.67 ± 0.399	Lemah
Ekstrak 80 %	8.05	7.70	7.66	7.80 ± 0.215	Lemah

Ekstrak 100%	12.75	12.73	12.43	12.63 ± 0.181	Sedang
--------------	-------	-------	-------	------------------	--------



Gambar 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Berdasarkan pada Tabel 5, konsentrasi ekstrak 100% memiliki hasil nilai rata-rata zona hambat dengan diameter paling besar yakni 12,63 mm (sedang), sementara itu pada konsentrasi 12,5% tidak terbentuk zona hambat, penemuan ini telah sesuai dengan Alouw *et al.*, (2022) dan Santoso *et al.*, (2020) memberi pernyataan semakin banyaknya senyawa aktif yang kemungkinan berada di dalam ekstrak. Peningkatan konsentrasi ekstrak kulit jantung pisang kepok berbanding lurus dengan bertambahnya diameter zona hambat, yang berarti semakin kuat penghambatan atau kematian sel mikroba. Kondisi ini dapat terjadi akibat terdapatnya metabolit sekunder yang berperan sebagai agen penghambat pertumbuhan bakteri pada tahap uji, diantaranya antosianin (Santoso *et al.*, 2020). Serupa dengan hasil oleh penelitian Dong *et al.*, (2022) memberi pernyataan bahwa antosianin dapat menghambat perkembangan *Staphylococcus aureus* dengan merusak membran sel, mengganggu fungsi enzim dan menghambat pembentukan biofilm.

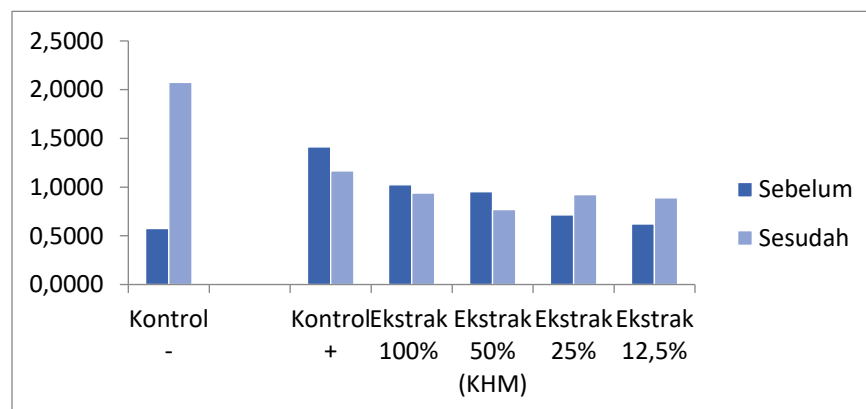
Analisis menggunakan uji parametrik One-Way ANOVA menghasilkan nilai signifikansi $<0,001$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan perbedaan antara rata-rata pada kelompok uji bersifat signifikan secara statistik. Selanjutnya, analisis parametrik dengan uji Post-Hoc Tukey guna mencari perbedaan signifikansi antar kelompok perlakuan. Dari hasil uji Post-Hoc Tukey diketahui kloramfenikol memiliki zona hambat secara signifikan lebih besar dibandingkan konsentrasi ekstrak yang ada. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengandung zat antibakteri tetapi potensinya lebih rendah dibandingkan antibiotik standar.

3.5 Hasil Uji Ekstrak dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Tabel 6 Hasil Pengujian Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Kulit Jantung Pisang Kepok terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

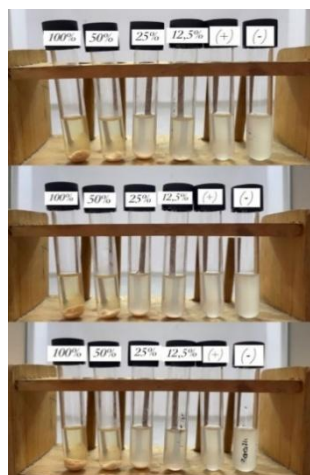
Sampel	Rata-rata Hasil Absorbansi ± SD		Optical Density (OD)
	Sebelum	Sesudah	
Kontrol (-)	0.5745 ± 0.0069	2.0753 ± 0.0037	1.5008
Kontrol (+)	1.4118	1.1672	-0.2447

	± 0.0078	± 0.0051	
Ekstrak 100%	1.0247	0.9383	-0.0864
	± 0.0050	± 0.0030	
Ekstrak 50% (KHM)	0.9528	0.7686	-0.1842
	± 0.0005	± 0.0025	
Ekstrak 25%	0.7153	0.9230	0.2076
	± 0.0004	± 0.0043	
Ekstrak 12,5%	0.6223	0.8886	0.2663
	± 0.0006	± 0.0029	



Gambar 3. Grafik Perubahan Nilai Absorbansi Larutan Uji Sebelum Sesudah Inkubasi

Setelah memperoleh data skrining aktivitas antibakteri dengan pengujian difusi yang memiliki hasil zona hambat paling besar yaitu konsentrasi 100%. Selanjutnya uji KHM dilakukan terhadap *Staphylococcus aureus* dilakukan terhadap variasi konsentrasi ekstrak yaitu 100%; 50%; 25%; dan 12,5%.



Gambar 4. Hasil Uji KHM Setelah Inkubasi

Berdasarkan Tabel 6 dan Gambar 2, dapat diamati bahwa ada kenaikan nilai rata-rata absorbansi pada konsentrasi kontrol negatif, konsentrasi 25%, dan 12,5%. Pada konsentrasi tersebut, suspensi bakteri masih menunjukkan pertumbuhan sehingga ekstrak dinilai belum mampu menghambatnya. Terjadi perbedaan penurunan absorbansi

terhadap konsentrasi 100% dan 50% yang dapat diartikan bahwa ekstrak pada konsentrasi-konsentrasi tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

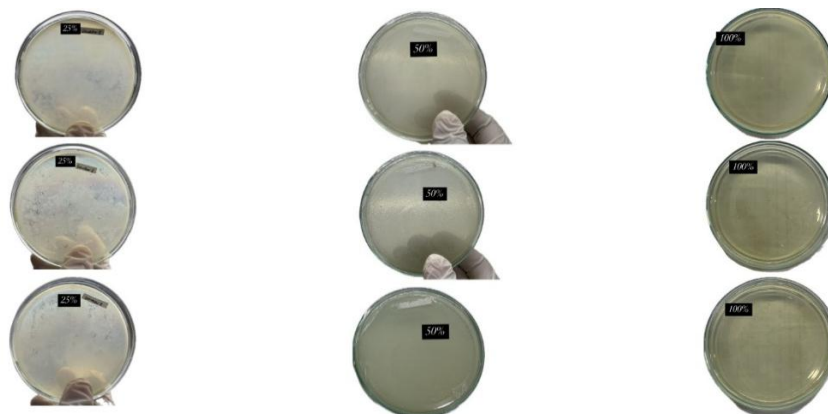
Hasil pengujian One-Way ANOVA terhadap nilai *Optical Density* menghasilkan signifikansi $<0,001$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan secara statistik di antara kelompok yang dibandingkan. Pada uji parametrik Post-Hoc Tukey terhadap nilai OD menunjukkan bahwa konsentrasi 100% dan konsentrasi 50% berbeda signifikan dengan kontrol positifnya. Dari hasil analisis yang telah dilakukan, ekstrak kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) pada konsentrasi 50% merupakan nilai KHM yang menunjukkan konsentrasi terendah saat terjadinya penurunan nilai absorbansi setelah dilakukan inkubasi. Hal ini menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri.

3.6 Hasil Uji Ekstrak dengan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM)

Tabel 7 Hasil Pengujian Konsentrasi Bunuh Minimum Ekstrak Kulit Jantung Pisang Kepok terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Replikasi Pertumbuhan Bakteri		
	1	2	3
Ekstrak 25%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
Ekstrak 50%	Tumbuh	Tumbuh	Tumbuh
Ekstrak 100%	Tumbuh	Tidak Tumbuh	Tidak Tumbuh

Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan variasi konsentrasi 25%, 50%, dan 100% ke dalam media *NA* dengan metode *spread plate* untuk menentukan nilai KBM. Pemilihan konsentrasi 100% dan 50% dilakukan karena pada konsentrasi tersebut terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri yang telah ditunjukkan pada pengujian KHM sebelumnya, sementara pemilihan konsentrasi 25% digunakan sebagai kontrol negatif (Br. Tarigan *et al.*, 2022). Hasil pengujian nilai KBM menghasilkan data yang terlampir pada Tabel 7.



Gambar 5. Hasil Uji KBM

Berdasarkan hasil pengamatan pada media hasil pengujian, baik pada penggunaan larutan konsentrasi 25% sebagai kontrol negatif dan konsentrasi ekstrak 50% sama-sama mencirikan adanya pertumbuhan bakteri. Namun secara pengamatan visual, terbentuknya koloni pada penggunaan larutan konsentrasi 50% lebih sedikit (tipis) jika dibandingkan

dengan tumbuhnya koloni dalam media dengan larutan konsentrasi 25%. Hasil pengamatan didukung dengan penelitian dari Warokka *et al* (2016), aktivitas pertumbuhan bakteri akan semakin berkurang seiring besarnya konsentrasi dari ekstrak. Karena semakin besar konsentrasi menunjukkan kandungan senyawa yang berkemungkinan mempunyai sifat sebagai antibakteri dalam ekstrak semakin besar. Tetapi, terdapat salah satu ulangan dengan konsentrasi 100% masih tampak adanya pertumbuhan bakteri. Kondisi ini diduga terjadi akibat kontaminasi eksternal dari lingkungan selama proses pengujian. Dari hasil yang didapat, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) 100% merupakan nilai KBM terhadap *Staphylococcus aureus*.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil uji penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit jantung pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dengan daya hambat paling tinggi diperoleh pada konsentrasi 100%, sedangkan konsentrasi terendah yang tetap menunjukkan efek antibakteri dalam uji KHM maupun KBM adalah 50% dan 100%.

References

- Aini Amalia Nailufar, Basito, C. A. (2012). Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (*Melastoma malabathricum* Auct. non Linn) Dengan Variasi Jenis Pelarut. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 2 April 2013*, 1(1), 41–48. <https://pdfslide.net/documents/15-kajian-karakteristik-ketan-hitam-aini-et-al.html>
- Alouw, G., Fatimawali, F., & Lebang, J. S. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 5(1), 36. <https://doi.org/10.35799/pmj.v5i1.41430>
- Aryani, T., & Widyantara, A. B. (2019). Pengaruh Waktu Penyimpanan Inokulum *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Pada Suhu Dingin Terhadap Jumlah Sel Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi. *Jurnal Penelitian Sains*, 21(3), 163–167. <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Behiry, S. I., Okla, M. K., Alamri, S. A., EL-Hefny, M., Salem, M. Z. M., Alaraidh, I. A., Ali, H. M., Al-Ghtani, S. M., Monroy, J. C., & Salem, A. Z. M. (2019). Antifungal and antibacterial activities of *Musa paradisiaca* L. peel extract: HPLC analysis of phenolic and flavonoid contents. *Processes*, 7(4). <https://doi.org/10.3390/pr7040215>
- Br. Tarigan, B. M. C., Lelyana, S., & Sugiama, V. K. (2022). Kadar Hambat Minimum Dan Kadar Bunuh Minimum Ekstrak Etanol Daun Oregano Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans*. *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi*, 17(2), 55–62. <https://doi.org/10.32509/jitekgi.v17i2.1595>
- Candrakanti, B. H., Rija'i, H. R., & Ahmad, I. (2024). Uji Stabilitas Warna dari Ekstrak Bunga Kiacret (*Spathodea campanulata* P. Beauv) Sebagai Sumber Alternatif Eksiipien Farmasi. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(1), 10–18. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.464>
- Dai, F., Zhuang, Q., Huang, G., Deng, H., & Zhang, X. (2023). Infrared Spectrum Characteristics and Quantification of OH Groups in Coal. *ACS Omega*, 8(19), 17064–17076. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c01336>
- Dong, Y., Yang, C., Zhong, W., Shu, Y., Zhang, Y., & Yang, D. (2022). Antibacterial effect and mechanism of anthocyanin from *Lycium ruthenicum* Murr. *Frontiers in Microbiology*, 13(August), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.974602>
- Fitriana, Kayla, A. P., & Nuryanti, S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromandelica* (Houtt.) Merr.) Terhadap Bakteri Penyebab Infeksi Kulit Dengan Metode Difusi Agar. *Makassar Pharmaceutical Science Journal*, 1(3),

131-141.

- Fitriana, Y. A. N., Fatimah, V. A. N., & Fitri, A. S. (2020). Aktivitas Anti Bakteri Daun Sirih: Uji Ekstrak KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bakterisidal Minimum). *Sainteks*, 16(2), 101-108. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v16i2.7126>
- Manarisip, G. E., Fatimawati, F., & Rotinsulu, H. (2020). Standarisasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Dan Uji Antibakteri Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmakon*, 9(4), 533. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.31362>
- Mostafa, H. S. (2021). Banana plant as a source of valuable antimicrobial compounds and its current applications in the food sector. *Journal of Food Science*, 86(9), 3778-3797. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15854>
- Nurjannah, I., Ayu, B., Mustariani, A., & Suryani, N. (2022). Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia Skrining Fitokimia Dan Uji Antibakteri Ekstrak Kombinasi Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Dan Kelor (*Moringa oleifera* L.) Sebagai Zat Aktif Pada Sabun Antibakteri. *Spin*, 4(1), 23-36. <https://doi.org/10.20414/spin.v4i1.4801>
- Parihar, S. A. C., Kumar, V., Sinha, A., & Sharma, S. (2019). Characterization of *Malassezia furfur* and its control by using plant extracts. *Indian Journal of Dermatology*, 51(2), 145-148. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.26942>
- Pratiwi, I., LUKMAYANI, Y., & Patricia, M. (2022). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Selenicereus monacanthus* (Lem.) D.R. Hunt) Menggunakan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 1-6. <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4355>
- Priska, M., Peni, N., Carvallo, L., & Ngapa, Y. D. (2018). Review: Antosianin dan Pemanfaatannya. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 6(2), 79-97.
- Rondón, M., García, I., Cornejo, X., Rojas, J., & Terán, W. (2015). Phytochemical screening and antioxidant activity of seven medicinal plants species from Ecuador. *Pharmacologyonline*, 3(2015-DECEMBER), 19-28.
- Safitri, L. N., Ulfa, A. M., & Marcellia, S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Jantung Pisang Kepok (*Musa x Paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(6), 270-278. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7781846>
- Santoso, U., Utari, M., & Marpaung, M. P. (2020). Aktivitas Antibakteri Dan Antijamur Ekstrak Batang Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers) Terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* Dan *Candida albicans*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 20(2), 194. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v20i2.611>
- Thaib, C. M., Fitri, R., Nurbaya, S., & Simatupang, A. Y. (2021). Penggunaan Ekstrak Kelopak Jantung Pisang Kepok (*Musa acuminata* L.) Dalam Formulasi Pewarna Rambut. *Jurnal Farmanesia*, 8(2), 74-76. <https://doi.org/10.51544/jf.v8i2.2792>
- Wahyuni, N. K. D. M. S., Rita, W. S., & Jimbaran, B. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca* Linn.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus* Dan *Escherichia coli* Serta Penentuan Total Flavonoid Dan Fenol Dalam Fraksi Aktif. 9-15.
- Wangkanusa, D., Lolo, W. A., & Wewengkang, S. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *PHARMACON: Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 5(4), 203-210.
- Warokka, K. E., Wuisan, J., & J. (2016). Uji konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* Steenis) sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-GIGI*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/eg.4.2.2016.13766>
- Widyastutik, Y., Hardani, P. T., & Sari, D. P. (2022). Optimasi Perbandingan Pelarut dan Lama Maserasi terhadap Kadar Total Antosianin Ekstrak Jantung Pisang (*Musa acuminata* x *Musa balbisiana*). *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 19(2), 167-175. <https://doi.org/10.23917/pharmakon.v19i2.19834>