

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Rizki Nisfi Ramdhini^{1*}, Yesi Oktapia¹

¹Farmasi, Akademi Farmasi Cendikia Farma Husada,
Jalan Pulau Enggano No 100, Bandar Lampung, 35134.

Penulis untuk Korespondensi/E-mail: rizkinisfi2020@gmail.com

Abstract – Kepok banana peel is an agricultural waste that has the potential to be utilized as a source of natural antibacterial compounds. This study aimed to determine the antibacterial activity of kepok banana peel extract. The research was conducted as an experimental laboratory study to evaluate the antibacterial activity of 96% ethanol extract of kepok banana peel against *Staphylococcus aureus*. The study design included the preparation of simplicia, extraction, phytochemical screening, preparation of test solutions, and antibacterial activity testing using the agar well diffusion method with extract concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, and 100%, each performed in triplicate. Phytochemical screening data were analyzed using descriptive quantitative methods, while antibacterial activity data were analyzed using one-way ANOVA. The results demonstrated that kepok banana peel extract was able to inhibit the growth of *Staphylococcus aureus*. The inhibition zone diameters at concentrations of 20%, 40%, and 60% were 2.96 mm, 4.46 mm, and 4.70 mm, respectively (weak category), whereas at concentrations of 80% and 100% the inhibition zones were 5.11 mm and 5.58 mm, respectively (moderate category). Statistical analysis indicated a significant effect of treatment on inhibition zone formation ($p < 0.05$). These findings suggest a concentration-dependent inhibitory response of *Staphylococcus aureus* to the extract.

Abstrak – Kulit pisang kepok merupakan limbah yang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber senyawa antibakteri alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang kepok. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% kulit pisang kepok terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rancangan penelitian meliputi pembuatan simplisia, ekstraksi, skrining fitokimia, pembuatan larutan uji dan uji aktivitas antibakteri metode sumuran menggunakan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan replikasi sebanyak 3 kali setiap konsentrasi. Data Skrining Fitokimia dianalisis menggunakan Metode Kuantitatif Deskriptif, sedangkan aktivitas antibakteri dianalisis menggunakan Uji One Way ANOVA. Hasil antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang kepok mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Diameter zona hambat pada konsentrasi 20%, 40% dan 60% masing-masing sebesar 2,96 mm, 4,46 mm, dan 4,70 mm (kategori lemah), sedangkan pada konsentrasi 80% dan 100% masing-masing sebesar 5,11 mm dan 5,58 mm (kategori sedang). Analisis statistik menunjukkan adanya pengaruh perlakuan yang signifikan terhadap pembentukan zona hambat ($p < 0,05$). Kondisi ini menunjukkan adanya perbedaan respon daya hambat bakteri terhadap variasi konsentrasi ekstrak.

Keywords - *Antibacterial Activity, Kepok Banana Peel, Phytochemical Screening.*

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung merupakan penghasil pisang terbesar di Indonesia. Menurut Dinas Pertanian

Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung, Pesawaran yang merupakan salah satu kabupaten di Lampung menjadi sentra produksi pisang tertinggi yaitu sebesar 626.264 ton dengan

luas panen 4.742.746 ha dan produktivitas sebesar 0,13 ton/ha [1]. Banyaknya olahan buah pisang, terutama jenis pisang kepok dapat menimbulkan limbah dari kulitnya. Pada umumnya, kulit pisang sebatas dimanfaatkan sebagai pakan ternak, **pupuk organik dan bahan makanan**, namun pemanfaatan tersebut belum sepenuhnya dilakukan dan diterapkan, karena selebihnya hanya menumpuk sebagai limbah. Kondisi tersebut akan berdampak buruk terhadap lingkungan [2]. Oleh karena itu perlu adanya pemanfaatan limbah kulit pisang secara maksimal, salah satunya yang dapat diterapkan pada bidang kesehatan yakni sebagai bahan baku obat tradisional untuk penyakit infeksi yang salah satunya disebabkan oleh Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab infeksi pada manusia seperti diare, meningitis dan infeksi saluran kemih. Sejauh ini salah satu upaya untuk mengendalikan infeksi karena bakteri *Staphylococcus aureus* dengan antibiotik. Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk mencegah dan mengobati infeksi bakteri. Penggunaan antibiotik yang tidak tepat selain menjadi pemborosan secara ekonomi juga beresiko mengalami resistensi. Resistensi terjadi karena bakteri mengalami kekebalan dalam merespon antibiotik yang awalnya sensitif dalam pengobatan [3-5] Berdasarkan penelitian sebelumnya telah dilaporkan bahwa kulit pisang kepok mengandung metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. Pada penelitian tersebut dilaporkan bahwa ekstrak n-butanol mampu membentuk zona hambat yang tergolong kuat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* [6]. Potensi tersebut berpeluang dapat dikembangkan menjadi obat tradisional, terutama dalam pengobatan infeksi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan kulit pisang kepok dalam menghambat *Staphylococcus aureus*. Dalam penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan ekstrak etanol kulit pisang kepok yang berasal dari Lampung. Pemilihan pelarut yang digunakan berbeda dari penelitian sebelumnya. Pelarut etanol memiliki tingkat kepolaran yang lebih tinggi dibandingkan n-Butanol. Dalam hal ini, pelarut etanol akan cenderung menghasilkan ekstrak dengan konsentrasi senyawa fenolik dan flavonoid yang lebih tinggi sehingga berkorelasi dengan peningkatan zona hambat terhadap berbagai bakteri uji dibandingkan dengan pelarut semipolar ataupun nonpolar [7]. Oleh karena itu, penelitian ini dapat memberikan informasi ilmiah mengenai potensi

ekstrak etanol kulit pisang kepok sebagai sumber antibakteri alami, sekaligus menjadi dasar pengembangan bahan alam lokal Lampung sebagai alternatif agen antibakteri yang aman dan efektif.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk menguji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% kulit pisang kepok terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Rancangan penelitian meliputi pembuatan simplisia, ekstraksi, skrining fitokimia, pembuatan larutan uji dan uji aktivitas antibakteri metode sumuran menggunakan konsentrasi ekstrak 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% dengan replikasi sebanyak 3 kali setiap konsentrasi. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2024-Maret 2025 di Laboratorium Bahan Alam Akademi Farmasi Cendikia Farma Husada dan Laboratorium Kesehatan Daerah Bandar Lampung (LabKesda).

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain tabung reaksi (*Pyrex*), cawan petri (*Pyrex*), neraca analitik (*Sojiky*), gelas ukur (*Pyrex*), gelas beker (*Approx*), autoklaf (GEA), labu elenmayer (*Pyrex*), Laminar Air Flow (LAF) (*Esco*), Nephelometer (*PhoenixSpec*), inkubator (*Memmert*), jarum ose (*Koehler*), Bunsen (*Rocker Dragon*), jangka sorong (*Vernier Caliper*), mikropipet (*Dragonlab*) dan cawan porselin. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain ekstrak kulit pisang, etanol 96%, bakteri *Staphylococcus aureus*, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), antibiotik *chloramphenicol*, HCL, NaCl, aquadest, gelatin 1%, *steasny*, NaOH, metanol, reagen *Liebermann-Burchard*, reagen *Vanilin-Sulfat*, standar Mc Farland 0,5%, CMC Na 1%, *mayer, dragendroff*, serbuk Magnesium (Mg), amil alkohol dan FeCl₃. Tahap Penelitian dijelaskan pada paragraph selanjutnya.

Pembuatan Simplisia

Sampel kulit pisang kepok dikumpulkan, disortasi basah dan dicuci di air mengalir, lalu dijemur di bawah sinar matahari selama 3-4 hari hingga kering. Setelah sampel kering selanjutnya dilakukan sortasi kering lalu simplisia ditimbang dan dihitung rendemennya.

Ekstraksi Maserasi

Simplisia kulit pisang kepok ditimbang menggunakan neraca analitik lalu dimasukkan ke

dalam gelas beker untuk proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 1x24 jam lalu disaring. Filtrat yang diperoleh selanjutnya diuapkan hingga menjadi ekstrak kental dan dihitung nilai rendemennya. Proses ekstraksi dilakukan 2 kali remaserasi.

Organoleptik Simplisia dan Ekstrak

Pemeriksaan organoleptis simplisia dan ekstrak kulit pisang kepok dilakukan secara visual meliputi bentuk, rasa, warna dan aroma [8].

Skrining Fitokimia

Alkaloid

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan HCl 2N dan dikocok kuat hingga terbentuk 2 lapisan. Lapisan bagian atas diambil menggunakan pipet dan dibagi menjadi 3 bagian ke dalam tabung reaksi. Bagian pertama untuk blanko (kontrol), bagian kedua dan ketiga masing-masing ditambahkan pereaksi *mayer* dan *dragendroff*. Hasil pengujian, jika terbentuk kekeruhan atau endapan putih pada bagian kedua yang diberikan pereaksi *mayer* dan warna merah atau jingga pada bagian ketiga yang diberikan pereaksi *dragendroff* maka terbukti mengandung golongan senyawa alkaloid [9-10].

Flavonoid

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 0,1 g serbuk Mg, 2 tetes HCl pekat dan amil alkohol kemudian kocok kuat hingga terbentuk 2 lapisan. Jika lapisan amil alkohol terbentuk warna kuning, jingga atau merah maka terbukti mengandung golongan senyawa flavonoid [10-11].

Saponin

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam tabung reaksi lalu dikocok kuat selama 30 detik lalu ditambahkan HCl 2N. Jika terbentuk busa 1 cm dan stabil selama 10 menit maka terbukti mengandung golongan senyawa saponin [11].

Tanin

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 2 tetes FeCl₃ 1%. Jika terbentuk warna cokelat kehijauan atau biru kehitaman maka terbukti secara kualitatif mengandung golongan senyawa tanin [11].

Kuinon

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan larutan NaOH 1N. Jika terbentuk warna kuning hingga merah maka terbukti mengandung kandungan golongan senyawa kuinon [11].

Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam cawan porselin lalu diuapkan dengan cara diangin-anginkan hingga kering. Residu pada cawan lalu diberikan pereaksi *Lieberman Burchard*. Jika terbentuk cincin berwarna hijau kebiruan maka terbukti mengandung kandungan golongan senyawa steroid dan warna merah atau ungu menunjukkan golongan triterpenoid [11].

Monoterpenoid

Ekstrak kulit pisang kepok sebanyak 2 ml dituangkan ke dalam cawan porselin lalu diuapkan dengan cara diangin-anginkan hingga kering. Residu pada cawan diberikan pereaksi *vanilin sulfat*. Jika terbentuk warna-warna pada tepi cawan maka terbukti secara kualitatif mengandung golongan senyawa monoterpenoid [11].

Uji Aktivitas Antibakteri

Pembuatan media Muller Hinton Agar (MHA)

Sebanyak 13,3g media MHA dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer lalu ditambahkan 500ml aquadest dan dipanaskan hingga terbentuk suspensi. Suspensi media agar selanjutnya disterilisasi pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan autoklaf. Setelah disterilkan, media didinginkan hingga suhu 40°C lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan diamkan hingga memadat.

Pembuatan Larutan Uji

Pelarut yang digunakan untuk membuat sediaan uji adalah CMC-Na 1%. Pelarut tersebut dibuat dengan cara melarutkan 1g CMC-Na 1% dengan 100 mL aquadest ke dalam gelas beker. Larutan uji yang digunakan adalah ekstrak kulit buah pisang kepok dengan variasi konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% (b/v). Konsentrasi tersebut masing-masing dibuat dengan cara melarutkan 0,2 gram, 0,4 gram, 0,6 gram, 0,8 gram, 1 gram ekstrak ke dalam 1 ml CMC NA 1%. Kontrol yang digunakan dalam pengujian adalah kontrol positif adalah antibiotik kloramfenikol dan kontrol negatif CMC-Na 1%. Pengujian dilakukan dengan 3 replikasi untuk setiap konsentrasi.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Sebanyak 1 ose kultur *Staphylococcus aureus* dimasukkan ke dalam 5 ml larutan NaCl ke dalam tabung reaksi kemudian dihomogenkan menggunakan vortex hingga menjadi suspensi. Suspensi bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suspensi bakteri diukur tingkat kekeruhan dengan standar *Mc Farland* 0,5 setara 1.5x10⁸CFU/mL.

Uji Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*

Suspensi bakteri uji diinokulasikan pada media MHA 0,1 mL yang telah padat dalam cawan petri kemudian diratakan menggunakan drigalski. Pada media yang telah padat dibuat sumuran menggunakan *yellow tips* setelah itu dimasukkan ekstrak ke dalam lubang sumuran masing-masing konsentrasi 20% 40, 60%, 80%, 100%, sediaan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif yang digunakan adalah *chloramphenicol* dan kontrol negatif aquades steril. Inokulum selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam lalu diamati pertumbuhan bakteri yang ada disekitar sumuran. Jika terdapat zona hambat maka dapat diukur diameternya menggunakan jangka sorong.

Pengolahan dan Analisis Data

Data yang diperoleh dari skrining fitokimia dianalisis menggunakan Metode Kuantitatif Deskriptif. Sementara itu, data aktivitas antibakteri (diameter zona hambat) dianalisis menggunakan ANOVA satu arah pada tingkat kepercayaan 95% untuk menentukan signifikansi variasi konsentrasi terhadap zona hambat yang dihasilkan. Selanjutnya, dilakukan analisis lanjutan (*post hoc*) menggunakan uji *Fisher's Least Significant Difference (LSD)* untuk mengidentifikasi konsentrasi yang memiliki perbedaan signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang kepok dilakukan pemeriksaan organoleptik dari simplisia dan ekstrak yang telah dibuat. Hasil pemeriksaan organoleptik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Organoleptik Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok

Organoleptik Simplisia	Hasil
Bentuk	Kering
Warna	Cokelat kehitaman
Aroma	Tidak ada aroma
Rasa	Tidak ada rasa

Organoleptik Ekstrak	Hasil
Bentuk	Kental
Warna	Cokelat
Aroma	Khas kulit pisang kepok
Rasa	Pahit

Pemeriksaan organoleptis penting dilakukan untuk menilai kualitas sensorik dari bahan baku berdasarkan panca indera sebagai penentu awal kualitas dan konsistensi bahan baku yang digunakan [8]. Selain pemeriksaan organoleptis juga dilakukan perhitungan rendemen simplisia dan ekstrak yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rendemen Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok

Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Rendemen Simplisia (%)
6500	880	13,5

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen Ekstrak (%)
880	110	12,5

Perhitungan nilai rendemen dilakukan bertujuan untuk menentukan perbandingan antara berat simplisia atau ekstrak yang dihasilkan terhadap berat awal. Rendemen suatu bahan baku memiliki syarat umum yakni >10%. Berdasarkan hasil yang diperoleh, simplisia dan ekstrak kulit pisang kepok dinyatakan memenuhi syarat. Dalam hal ini, terdapat pengaruh antara rendemen dengan kandungan senyawa aktif bahan baku. Apabila jumlah rendemen semakin tinggi maka jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam sampel juga semakin tinggi [12-13]. Oleh karena itu pada penelitian ini juga dilakukan skrining fitokimia secara kualitatif sebelum dilakukan uji aktivitas antibakteri. Hal ini bertujuan untuk mengetahui gambaran golongan metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit pisang kepok. Hasil skrining dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Kepok

Senyawa	Reagen	Reaksi	Hasil
Alkaloid	Mayer	Terbentuk endapan Putih	+
	Dragendorff	Terbentuk endapan Kuning-Jingga	+
Flavonoid	HCL 2 N, serbuk Mg dan amil alkohol	Lapisan berwarna kuning-jingga	+

Senyawa	Reagen	Reaksi	Hasil
Saponin	Kocok Kuat, diamkan 10 menit + HCL 2 N	Tidak ada busa	-
Tanin	FeCl ₃	Biru Hitam	+
	Gelatin 1%	Endapan putih	+
	Steasny	Endapan merah	+
Kuinon	NaOH	Kuning kemerahan	+
Triterpenoid	Lieberman-Burchard	Kuning	-
Monoterpena	Vanilin-Sulfat	Cokelat	-

Skrining fitokimia yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui gambaran awal golongan senyawa metabolit sekunder secara kualitatif menggunakan pereaksi warna. Informasi tersebut akan menjadi penentu potensi farmakologis dari kulit pisang kepok guna pengembangan lebih lanjut obat bahan alam. Dilakukannya skrining fitokimia ekstrak kulit pisang kepok dapat diidentifikasi keberadaan senyawa aktif diketahui memiliki aktivitas biologis, salah satunya sebagai antibakteri. Keberadaan metabolit sekunder tersebut menunjukkan bahwa kulit pisang kepok berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku obat tradisional [10].

Tabel 4. Diameter Zona Hambat *S. aureus*

Uji	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata±SD (mm)	P-Value
	Replikasi				
	1	2	3		
20%	0	4,5	4,4	2,96±2,57	0,032
40%	4,1	4,7	4,6	4,46±0,32	
60%	4,3	4,9	4,9	4,7±0,35	
80%	4,7	5,6	5,0	5,11±0,44	
100%	5,0	5,7	6,0	5,58±0,52	
Kontrol (+)	31,2	31,2	31,3	31,2±0,06	
Kontrol (-)	0	0	0	0	

Tabel 4 menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang kepok memiliki kemampuan menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil tersebut berdasarkan kriteria standar zona hambat menunjukkan pada konsentrasi 20%, 40% dan 60 % termasuk kategori lemah sedangkan 80% dan 100% termasuk kategori sedang. Aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* paling baik terlihat pada konsentrasi ekstrak 100% [14]. Diameter zona hambat tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan *One Way Anova* taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui variasi konsentrasi yang digunakan memiliki nilai yang berbeda signifikan atau tidak

terhadap zona hambat yang terbentuk. Hasil analisis data tersebut menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,032 ($p < 0,05$), sehingga dapat diketahui bahwa variasi konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter zona hambat bakteri uji. Dengan demikian, terdapat perbedaan nyata antara setidaknya satu kelompok konsentrasi yang diuji terhadap zona hambat yang dihasilkan. Kondisi ini menunjukkan adanya perbedaan respon daya hambat bakteri terhadap variasi konsentrasi ekstrak. Selanjutnya untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki perbedaan yang signifikan dilakukan uji *Fisher*.

Tabel 5. Hasil Analisis *Post Hoc* uji *Fisher's Least Significant Difference (LSD)*

Konsentrasi	N	Rata-Rata	Kelompok
Kontrol (+)	1	31,25	A
100%	3	5,583	B
80%	3	5,117	B
60%	3	4,700	C
40%	3	4,467	C
20%	3	2,964	D
Kontrol (-)	1	-	E

Berdasarkan hasil uji pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pada kontrol negatif berada pada grup E dan konsentrasi 20% pada grup D yang berarti memiliki perbedaan yang signifikan. Hal tersebut dikarenakan pada kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat sedangkan yang lainnya terbentuk. Konsentrasi 40% dan 60% berada pada grup C yang berarti tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Konsentrasi 80% dan 100% pada grup B yang berarti tidak memiliki perbedaan yang signifikan, sedangkan kontrol positif berada pada grup A yang berarti memiliki perbedaan signifikan pada setiap konsentrasi. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk dan semakin banyak senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak tersebut. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin banyak kandungan senyawa aktif. Penambahan konsentrasi senyawa dapat meningkatkan penetrasi senyawa antibakteri ke dalam sel bakteri yang akan merusak sistem metabolisme dan mengakibatkan kematian sel. Pertumbuhan bakteri sebagian besar akan semakin menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi antibakteri yang ditambahkan [15].

Penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri dari metabolit sekunder suatu bahan alam memiliki beberapa mekanisme untuk masing-masing senyawa

alkaloid, flavonoid, tanin dan kuinon. Mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antibakteri dengan cara merusak komponen lapisan peptidoglikan sehingga dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk secara utuh [16].

Mekanisme kerja senyawa flavonoid yang berperan sebagai senyawa antibakteri terjadi melalui penghambatan sintesis asam nukleat dalam proses pembentukan DNA dan RNA Hal ini menyebabkan penumpukan basa asam nukleat dan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri, lisosom dan mikrosom [17]. Mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antibakteri dengan cara menginaktivkan adhesi sel mikroba, enzim dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel. Dalam hal ini tanin mampu mengerutkan dinding sel bakteri sehingga dapat merusak permeabilitas sel dan dapat menyebabkan sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat [18]. Mekanisme kerja senyawa kuinon sebagai antibakteri melalui proses perubahan reduksi elektron sehingga merubah kuinon menjadi setengah hidrokuinon (semikuinon) dan menghasilkan radikal bebas seperti ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan gugus hidroksil. Produk radikal bebas ini nantinya akan mengganggu perkembangan sel bakteri melalui jalur genetik dan protein yang dihasilkan [19].

KESIMPULAN

Ekstrak etanol kulit pisang kepok menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dari kategori lemah hingga sedang terhadap *Staphylococcus aureus* secara in vitro, dengan respons yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Akademi Farmasi Cendikia Farma Husada yang telah memberikan pendanaan untuk publikasi hasil penelitian di Tahun 2025.

REFERENSI

[1] Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan and Lampung, *Kinerja Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Lampung Tahun 2012-2016*. Bandar Lampung, 2017.

[2] S. C. Labatar, “Pengaruh Pemberian Batang Dan Kulit Pisang Sebagai Pakan Fermentasi Untuk Ternak Sapi Potong,” *Jurnal Triton*, vol.

9, no. 1, pp. 31–37, 2018. <https://jurnal.polbangtanmanokwari.ac.id/index.php/jt/article/view/64>.

[3] Muntasir, *Antibiotik dan Resistensi Antibiotik*. Makassar: Rizmedia Pustaka Indonesia, 2022.

[4] I. B. O. Suyasa, “Gambaran Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Pada Petugas Kesehatan RSUD Wangaya Kota Denpasar,” *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, vol. 8, no. 1, pp. 46–52, 2020, doi: 10.33992/m.v8i1.1074.

[5] N. A. Al-Talib, M. H. Abduljalla, and Z. M. A. Hamodat, “A Review on *Staphylococcus* sp. and Its Pathogens,” *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, vol. 11, no. 1, pp. 755–759, Jan. 2020, doi: 10.26452/ijrps.v11i1.1888.

[6] N. K. D. M. S. Wahyuni, W. S. Rita, and B. Jimbaran, “Antibacterial Activity of Yellow Kepok Banana Peel Extract (*Musa Paradisiaca* L.) Against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* and Determination of Total Flavonoids and Phenols in Active Fractions.,” *Jurnal Kimia*, Vol. 13, no. 1, pp. 9–15, 2019. doi 10.24843/JCHEM.2019.v13.i01.p02.

[7] S. Shikha and A. Kumar, “Influence of solvents on antibacterial activity of leaves and bark of *Neolamarckia cadamba*: A preliminary study,” *South Asian Journal of Experimental Biology*, vol. 14, no. 6, 2025, doi: 10.38150/sajeb.14(6).p251-255.

[8] R. Kemenkes, *Farmakope Indonesia*, II. Jakarta, 2017.

[9] S. Erdogan-Kablan, S. Yayla, M. M. Hurkul, A. Cetinkaya, E. Nemutlu, and S. A. Ozkan, “Recent advancements in the bioactive alkaloids analysis in plant and biological specimen: From the perspective of activity, sample preparation, and analytical method selection,” *Journal of Chromatography B*. 2025. doi: 10.1016/j.jchromb.2025.124592.

[10] R. N. Ramdhini, “Standardisasi Mutu Simplisia Dan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.),” *Jurnal Ilmiah Multi Sciences*. vol. XIII, no. 1, pp. 32–38, 2023.

[11] R. Marjoni, *Analisis Farmakognosi*. Jakarta: Trans Info Media, 2020.

[12] H. Hasnaeni, S. Usman, and W. Wisdawati, “Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco),” *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.22487/j24428744.2019.v5.i2.13599.

- [13] *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan, 2000.
- [14] W. W. Davis and T. R. Stout, "Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay," *Appl. Microbiol.*, vol. 22, no. 4, 1971, doi: 10.1128/am.22.4.666-670.1971.
- [15] G. Alouw, F. Fatimawali, and J. S. Lebang, "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)*, vol. 5, no. 1, p. 36, 2022, doi: 10.35799/pmj.v5i1.41430.
- [16] R. F. Tjandra, . Fatimawali, and O. S. Datu, "Analisis Senyawa Alkaloid dan Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Sirih (*Piper betle* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*," *Jurnal e-Biomedik*, vol. 8, no. 2, pp. 173–179, 2020, doi: 10.35790/ebm.v8i2.28963.
- [17] D. I. Sari, R. S. Wahjuni, R. N. Praja, B. Utomo, F. Fikri, and P. A. Wibawati, "Lime Peel Liquid (*Citrus aurantifolia*, Swingle) Inhibit *Escherichia Coli* In Vitro," *Jurnal Medik Veteriner*, vol. 4, no. 1, pp. 63–71, 2021, doi: 10.20473/jmv.vol4.iss1.2021.63-71.
- [18] Sujana, "Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang *Chisocheton* sp .," vol. 17, no. 1, pp. 87–96, 2024.
- [19] T. U. Sapara, O. Waworuntu, and Juliatri, "Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*," *Digital Repository Universitas Jember*, vol. 5, no. 4, 2018.