

EFEK EKSTRAK DAUN KECOMBRANG (*Etlingera elatior*) SEBAGAI ANTIBAKTERI ALAMI *Staphylococcus aureus* SECARA IN VITRO

Vio Azelia Anggraini¹

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya¹

email: [violetia9@gmail.com](mailto:vioazelia9@gmail.com)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui efek ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai antibakteri alami *Staphylococcus aureus* sebagai in vitro. Penelitian ini menggunakan lima perlakuan yang terdiri dari K(+) tetrasiklin, K(-) DMSO, P1 konsentrasi 65%, P2 konsentrasi 75%, dan P3 Konsentrasi 85%. Hasil penelitian berdasarkan data ANOVA menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$). Kandungan antibakteri ekstrak daun kecombrang antara lain Flavonoid 30,10 mg/kg, Alkaloid 25,25 mg/kg, dan Fenolik 10,50 mg/kg. Kandungan antibakteri ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Ekstrak Daun Kecombrang, *Staphylococcus aureus*, Tetrasiklin, Zona Hambat

Abstract

This research aims to determine the effect of kecombrang leaf extract (Etlingera elatior) as a natural antibacterial Staphylococcus aureus in vitro. This research used five treatments consisting of K(+) tetracycline, K(-) DMSO, P1 concentration 65%, P2 concentration 75%, and P3 concentration 85%. The results of research based on ANOVA data show very significant differences ($p < 0.01$). The antibacterial content of kecombrang leaf extract includes flavonoids 30.10 mg/kg, alkaloids 25.25 mg/kg, and phenolics 10.50 mg/kg. The antibacterial content of kecombrang leaf extract includes flavonoids 30.10 mg/kg, alkaloids 25.25 mg/kg, and phenolics 10.50 mg/kg. The antibacterial content of kecombrang leaf extract (Etlingera elatior) is able to inhibit the growth of Staphylococcus aureus bacteria.

Keywords: Combrang Leaf Extract, *Staphylococcus aureus*, Tetracycline, Inhibition Zone

PENDAHULUAN

Honje atau kecombrang (*Etlingera elatior*) merupakan salah satu jenis tanaman rempah-rempah yang telah lama dikenal dan dimanfaatkan sebagai pemberi citarasa pada masakan dan obat luka (Hidayat dan Hutapea 1991). Jaffar *et al.* (2007) menyatakan bahwa pada daun, batang, bunga dan rizome tanaman kecombrang menunjukkan adanya beberapa jenis minyak esensial yang kemungkinan bersifat bioaktif. Kandungan minyak esensial tertinggi

adalah pada daun yaitu sebesar 0,0735%, bunga sebesar 0,0334%, batang 0,0029% dan rhizome sebesar 0,0021% (Hudaya, 2010). Hasil penelitian lainnya melaporkan bahwa ekstrak methanol bunga, daun dan rimpang honje mengandung senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri dan antikanker (Chan *et al.*, 2007; Habsah *et al.*, 2005).

Daun kecombrang mengandung senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap potensi ekstraseluler yang mengganggu integritas

membran sel bakteri (Nurlaili dkk, 2022). Antibakteri yang ada pada daun kecombrang yaitu flavonoid, saponin, alkaloid, dan fenolik.

Kulit mempunyai bermacam-macam fungsi dan kegunaan, diantaranya kulit berfungsi sebagai termostat dalam mempertahankan suhu tubuh, melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme, sinar ultraviolet, dan berperan pula dalam mengatur tekanan darah. Faktor perlindungan alamiah tersebut tidak mencukupi dan seringkali akibat bakteri yang melekat pada kulit menyebabkan terjadinya infeksi, terutama pada kulit yang terluka (Novaryati dkk, 2018).

Salah satu bakteri yang menyebabkan infeksi pada kulit yang terluka adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. (Sim dan Romi, 2009). *Staphylococcus aureus*. merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat tersusun seperti buah anggur. Bakteri ini diperkirakan ditemukan pada saluran pernapasan atas, muka, tangan, dan rambut. Diantara jaringan yang sering diserang oleh *Staphylococcus aureus*. adalah kulit yang mengalami luka (Amalia, 2016). Keganasan *Staphylococcus* untuk menginfeksi disebabkan oleh adanya substansi antigen maupun produksi toksin atau enzim (Quinn *et al.*, 2002). Infeksi yang ditimbulkan oleh bakteri *Staphylococcus* ini diantaranya yaitu mastitis, abses, synovitis purulenta, dermafitis, endometritis, lesi disekitar.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya pada bulan Januari 2024. Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu tabung reaksi, gelas ukur, autoklaf, cawan petri, *micropipette*, pipet steril, inkubator, vortex, *laminar air flow*, api bunsen, kapas swab steril, ose, jangka sorong, *cakram disk*, *black disk*, pinset, *object glass*, *aluminium foil*, penutup kaca, *juicer*, alat tulis, label dan tissue. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu biakan *Staphylococcus aureus*., daun kecombrang yang didapatkan secara online, media *Muller Salt Agar* (MSA), etanol 96%, ekstrak daun kecombrang, *standard larutan Mc, farland* 0,5, pelarut *Dimetil*

Sulfoksida (DMSO), krista violet, alkohol 96%, antibiotik tetrasiklin.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental mengenai efek ekstrak daun kecombrang sebagai antibakteri alami dibandingkan dengan antibiotik tetrasiklin terhadap *Staphylococcus aureus*. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Variabel Bebas
Ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 65%, 75%, 85%, kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin 30 µg dengan kontrol negatif menggunakan DMSO.
- Variabel Terikat
Daya hambat ekstrak daun kecombrang terhadap *Staphylococcus aureus*. dalam media *Mueller Hinton Agar* (MHA) yang terbentuk dalam satuan millimeter (mm).
- Variabel Kendali
Asal *Staphylococcus aureus* dan Daun kecombrang.\

Prosedur Penelitian

Teknik Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan jumlah ulangan perlakuan lima. Jadi sampel yang di gunakan adalah 25 cawan petri.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), penelitian ini menggunakan lima perlakuan dengan lima ulangan:

- Kontrol negatif menggunakan DMSO
- Kontrol positif menggunakan tetrasiklin
- P1 menggunakan daun kecombrang 65%
- P2 menggunakan daun kecombrang 75%
- P3 menggunakan daun kecombrang 85%

Pembuatan Ekstrak Daun Kecombrang

Daun kecombrang didapat online sebanyak sepuluh kilogram dengan berbentuk kering lalu dibuat serbuk dengan cara di blender dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh

ukuran 40. Daun kecombrang yang menjadi serbuk ditimbang sebanyak 500 gram. Daun kecombrang yang telah menjadi serbuk di kirim ke Laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo untuk dibuat suspensi ekstrak dengan metode maserasi. Ekstrak dibuat dengan cara mencampur daun kecombrang yang telah halus dengan larutan etanol 96%. Proses ekstraksi dengan cara meserasi selama 24 jam, dengan sesekali diaduk sehingga seluruh zat dapat tersari dalam pelarut, kemudian diuapkan dengan *Rotary evaporator*. Penguapan dilakukan sampai semua larutan menguap hingga ekstrak menjadi kental. Hasil ekstrak kemudian dibuatkan konsentrasi perlakuan dengan dicampur DMSO. Konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 65%, 75%, 85%.

- a. Pembuatan Konsentrasi 65%
Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 65% yaitu, 650 µl ekstrak daun kecombrang di campur dengan DMSO 350 µl sampai volume 1 ml.
- b. Pembuatan Konsentrasi 75%
Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 75% yaitu, 750 µl daun kecombrang di campur dengan DMSO 250 µl sampai volume 1 ml.
- c. Pembuatan Konsentrasi 85%
Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 85% yaitu, 850 µl daun kecombrang di campur dengan DMSO 150 µl sampai volume 1 ml.

Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus*

1. *Mueller Salt Agar* (MSA)

Tahap pelaksanaan dimulai dengan membeli isolat murni di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Selanjutnya mengambil satu koloni bakteri *Staphylococcus aureus*. dari *Mueller Salt Agar* (MSA) dengan ose. Kemudian bakteri *Staphylococcus aureus*. di streak pada media *Mueller Salt Agar* (MSA) untuk peremajaan, selanjutnya diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam. Lalu isolasi *Staphylococcus aureus*. koloni bakteri yang tumbuh *Staphylococcus* berwarna kuning, sehingga media MSA akan berubah dari warna merah menjadi kuning (Karimela, dkk., 2017).

2. Pewarnaan gram

Pewarnaan gram dimulai dengan menggunakan satu koloni *Staphylococcus aureus*. dengan menggunakan ose, lalu letakkan ke objek gelas yang sudah ditetesi aquadest. Kemudian tetesi dengan pewarna *kristal violet* selama satu menit dan warna dibuang, setelah satu menit, lalu dilunturkan alkohol 90% selama 30 detik. Setelah itu alkohol dibuang dengan aquadest dan diberi pewarnaan kedua safranin, kemudian dikeringkan dan diamati dengan mikroskop. Hasil pewarnaan gram berbentuk coccus, berkelompok dan berpasangan seperti buah anggur, berwarna ungu dan tidak membentuk spora berarti gram positif.

Uji Biokimia

1. *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA)

Isolat bakteri diinokulasikan pada media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) dengan cara ditusuk tegak lurus pada bagian butt dan cara zig-zag pada bagian slant. Kemudian biakan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati perubahan warna media. Apabila pada bagian lereng (*slant*) media berwarna merah dan bagian dasar (*butt*) berwarna kuning, maka bakteri mampu memfermentasi glukosa. Apabila pada bagian lereng (*slant*) dan bagian dasar (*butt*) berwarna kuning, maka bakteri mampu memfermentasi glukosa, laktosa dan sukrosa. Kemudian bila bakteri mampu mendesulfurisasi asam amino maka media akan berubah warna menjadi hitam, dan media akan terangkat atau pecah apabila terbentuk gas (Kursia, 2020).

2. Uji Katalase

Uji katalase dilakukan dengan cara satu mengambil ose isolat bakteri dengan menggunakan jarum ose kemudian dioleskan pada *object glass* lalu ditetaskan sebanyak 1 tetes larutan H₂O₂. Toelle *et al* (2014) menyatakan bahwa katalase positif ditunjukkan adanya gelembung gas (O₂) yang diproduksi oleh genus *Staphylococcus*. *Staphylococcus sp.* menggunakan katalase untuk melindungi dari hidrogen peroksida (H₂O₂) dengan mengubahnya menjadi air dan oksigen (Locke *et al.* 2013). Uji katalase berguna dalam identifikasi kelompok bakteri tertentu. Uji katalase pada bakteri bentuk kokus

digunakan untuk membedakan *Staphylococcus* dan *Streptococcus*. Kelompok *Streptococcus* memberi reaksi negatif, sedangkan *Staphylococcus* memberikan reaksi positif (Lay 1994).

3. Uji Metil Red-Voges Proskauer (MR- VP)

Uji Metil Red-Voges Proskauer (MR-VP) dilakukan dengan cara diinokulasikan 1 ose biakan ke dalam media MR-VP dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian media MR-VP tersebut dimasukkan ½ bagian kedalam tabung reaksi steril lain, sehingga terdapat 2 tabung reaksi (tabung reaksi A dan tabung reaksi B), tabung reaksi B berisi media MR-VP diinkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Selanjutnya tabung reaksi A dilakukan Uji *Voges Proskauer* (VP), uji VP digunakan untuk menentukan kemampuan bakteri tersebut menghasilkan produk akhir yang netral dari fermentasi glukosa. Dilakukan dengan cara tabung reaksi A diteteskan 2 tetes reagen *α-naphthol* dan kalium hidroksida, apabila berwarna merah muda atau merah tua menunjukkan reaksi positif. Selanjutnya uji *Metil Red* dilakukan dengan cara tabung reaksi B yang telah diinkubasi selama 48 jam, diteteskan 2 tetes reagen *metil red*, jika berwarna merah muda atau merah tua menunjukkan reaksi positif (Darmawi, dkk., 2019).

Pembuatan Suspensi *Staphylococcus aureus*.

Bakteri uji yang telah diinokulasi diambil dengan kawat ose steril lalu disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 ml larutan NaCl 0,9% hingga di peroleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan 0,5 *Mc. Farland*. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji (Mpila, dkk., 2012).

Uji Sensitivitas Daun Kecombrang Terhadap *Staphylococcus aureus*.

Uji sensitivitas antibakteri ekstrak daun kecombrang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. dilakukan menggunakan metode difusi cakram disk. Suspense bakteri yang telah diuji dengan *standart Mc. Farland* diambil sebanyak 0,1 ml dan diteteskan pada media *Mueller Hinton Agar*

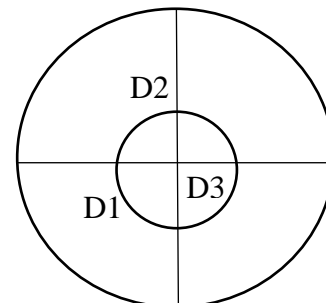
(MHA) setelah itu diratakan dengan menggunakan metode streak.

Kertas cakram yang telah direndam kedalam ekstrak daun kecombrang 65%, 75%, dan 85% masing- masing konsentrasi ditempelkan pada cawan petri diatasnya. Pada setiap cawan petri media *Mueller Hinton Agar* (MHA) berisi 2 kelompok yaitu kontrol berupa kontrol negatif DMSO dan kontrol positif tetrasiklin dan kelompok perlakuan berupa konsentrasi 65%, 75%, dan 85%. Beri label pada masing-masing cawan petri yang telah diletakkan kertas cakram dengan masing- masing perlakuan dan kontrol. Perlakuan ini diulang sebanyak lima kali. Kemudian cawan petri diinkubasi didalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C. Pengamatan hasil dari uji sensitivitas antibakteri ekstrak daun kecombrang, yaitu dengan mengamati zona jernih diukur dengan jangka sorong.

Pengamatan Zona Hambat

Pengamatan dilakukan 1 x 24 jam selama masa inkubasi berlangsung. Daerah bening yang terbentuk merupakan petunjuk kepekaan terhadap antibiotik atau ekstrak antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji. Hasil uji dinyatakan dengan lebar diameter zona hambat. Diameter zona yang diukur dalam satuan millimeter (mm) dengan menggunakan jangka sorong. Kemudian diameter zona hambat dikategorikan kekuatan daya antibakterinya berdasarkan penggolongan (Saputera, dkk.,2019). Pengukuran zona hambat yang terbentuk diukur secara vertikal, horizontal dan ukuran kertas cakram dengan satuan millimeter (mm) menggunakan jangka sorong.

$$\text{Zona hambat} = \frac{(D1-D3)+(D2-D3)}{2}$$



Keterangan:

D1 = Diameter horizontal

D2 = Diameter vertical

D3 = Diameter kertas cakram (± 6 mm)

Uji Fitokimia

Uji fitokimia adalah suatu pengujian untuk mengidentifikasi senyawa yang terkandung dalam suatu tanaman yang meliputi pengujian senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tannin (Jafar, dkk., 2020). Uji fitokimia dilakukan untuk melihat senyawa yang terdapat pada daun kecombrang.

- Flavonoid : Sampel dalam HCL pekat ditambah amil alcohol, apabila memberikan warna jingga maka reaksi positif.
- Alkaloid : Pengujian alkaloid dilakukan dengan menggunakan tiga jenis reagen yaitu mayer, bouchardat, dan dragendorf dimana negatif dihasilkan endapan putih/ kuning untuk reagen mayer, larutan coklat hitam untuk reagen bouchardat, dan endapan merah bata untuk reagen dragendorf.
- Saponin : Uji saponin dilakukan dengan reagen HCl 2N diketahui positif yang ditandai terbentuknya busa setelah pengocokan.
- Tanin : Dilarutkan dengan reagen $FeCl_3$ 1% dimasukan ke dalam cawan petri, dimana negatif memberikan warna larutan hijau kehitaman.

Parameter Penelitian

Parameter penelitian ini adalah pengamatan yang dilakukan selama 24 jam masa inkubasi. Luas zona hambat diukur dari zona bening disekitar kertas cakram yang menunjukkan seberapa rentan bakteri terhadap zat antibiotik atau sampel ekstrak yang digunakan (Widhowati dkk., 2022).

Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui efektivitas daun kecombrang sebagai antibakteri alami terhadap *Staphylococcus aureus*. dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan taraf kepercayaan yang digunakan dalam penelitian ini $\alpha = 0,05$. Untuk menentukan peringkat efektivitas signifikan perlakuan digunakan uji jarak Duncan dengan taraf kepercayaan $\alpha = 0,05$

HASIL

Diameter Zona Hambat

Penelitian ini menguji aktivitas antibakteri ekstrak daun kecombrang (*Etligeria elatior*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan melihat terbentuknya zona hambat. Pada penelitian ini setiap perlakuan diuji sebanyak lima kali ulangan.

Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dalam berbagai konsentrasi ekstrak daun kecombrang diuji dengan metode difusi. Metode ini dapat diketahui luas zona hambat. Diameter zona hambat merupakan petunjuk kepekaan bakteri uji, semakin besar zona hambat maka aktivitas antibakteri semakin besar pula (Panagan & Syarif, 2009). Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah media *Mueller Hinton Agar* (MHA).

Tabel 4.1. Hasil Analisis Data Masing- Masing Perlakuan

Perlakuan	Rata - Rata \pm Standar Deviasi
Kontrol +	16.9500 \pm 1,594 ^a
Kontrol -	6.7460 \pm 0,445 ^b
P1	12.7120 \pm 0,591 ^c
P2	13.7880 \pm 0,729 ^c
P3	13.2000 \pm 0,461 ^c

Keterangan: Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$)

Berdasarkan hasil analisis ANOVA menunjukkan antar kontrol menandakan sangat berbeda nyata, namun antar perlakuan konsentrasi tidak ada perbedaan yang sangat nyata. Hasil ini kemudian menampilkan bahwa kontrol positif (tetrasiklin), kontrol negatif (DMSO), P1 (ekstrak daun kecombrang 65%), P2 (ekstrak daun kecombrang 75%), dan P3 (ekstrak daun

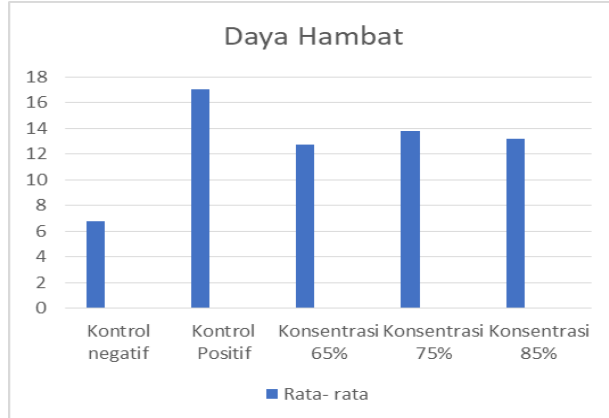
kecombrang 85%). P1 huruf yang sama pada kolom yang sama dengan nilai $12.7120 \pm 0,591^c$ berbeda nyata atau tidak memiliki nilai yang sama dengan P2 dan P3 dengan rata-rata $13.7880 \pm 0,729^c$ dan $13.2000 \pm 0,461^c$

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Zona Hambat 28

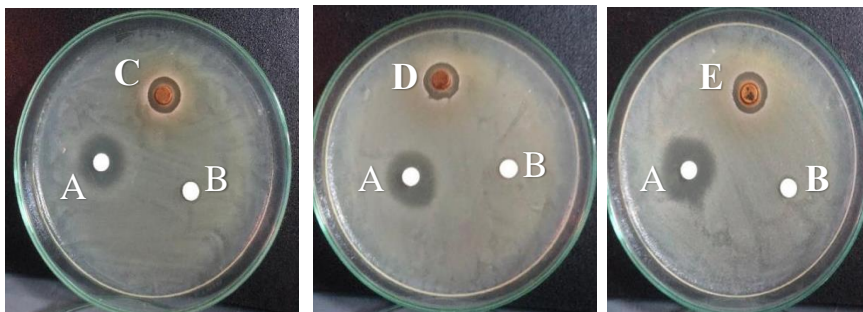
Diameter zona hambat (mm)	Kontrol negatif (mm)	Kontrol positif (mm)	Diameter Zona Hambat tiap Konsentrasi (mm)		
			65%	75%	85%
I	7,03	16,34	12,09	12,93	12,75
II	6,8	17,5	12,28	13,76	13,37
III	6	14,5	12,52	13,64	13,67
IV	6,96	18,6	13,26	14,95	13,54
V	7,17	18,4	13,41	13,66	12,67
Rata-rata	6,79	17,07	12,71	13,79	13,2

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daya hambat dari ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada MHA setelah proses inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemampuan daya hambat tersebut ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar disc.

Berdasarkan rata-rata diameter zona hambat tiap konsentrasi yaitu 12,71 mm – 13,79 mm. Rata-rata dari semua perlakuan dapat dilihat bahwa konsentrasi yang paling berpengaruh yaitu pada konsentrasi 75% dengan rata-rata 13,79 mm. Interpretasi daya hambat berdasarkan CLSI termasuk kedalam *intermediate* (I), sedangkan berdasarkan kategori zona hambat yang terbentuk memiliki diameter 11-20 dengan kekuatan daya hambat kuat.



Gambar 4.1. Diagram Batang Rata-Rata Daya Hambat



- A. Kontrol Positif (Tetrasiklin)
- B. Kontrol Negatif (DMSO)
- C. Ekstrak Daun Kecombrang 65 %
- D. Ekstrak Daun Kecombrang 75%
- E. Ekstrak Daun Kecombrang 85%

Gambar 4.2. Hasil Zona Hambat (Dokumentasi Pribadi)

Hasil Skrinning Uji Fitokimia Daun Kecombrang (*Etlingera elatior*)

Fitokimia adalah bahan kimia tanaman non-nutrisi yang mempunyai sifat protektif atau preventif penyakit. Nutrisi tersebut merupakan nutrisi non-esensial, artinya nutrisi tersebut tidak diperlukan oleh tubuh manusia untuk menunjang kehidupan. Sudah diketahui bahwa tanaman memproduksi bahan kimia ini untuk melindungi dirinya sendiri, namun penelitian terbaru menunjukkan bahwa tanaman juga dapat melindungi terhadap penyakit (Ajuru, et al. 2017). Pada penelitian ini hasil analisis fitokimia ekstrak daun kecombrang dan uji sensitifitas bakteri metode difusi. Hasil analisis fitokimia ekstrak daun kecombrang pada penelitian terdapat kandungan dengan hasil pada tabel berikut.

Tabel 4.3. Uji Fitokimia Daun Kecombrang

Parameter	Hasil (mg/kg ekstrak)
Flavonoid	30,10
Alkaloid	25,25
Fenolik	10,50
Saponin	3,12

Berdasarkan hasil skrinning daun kecombrang (*Etlingera elatior*) dengan kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, fenolik, diduga yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri yaitu senyawa flavonoid dengan hasil 30,10 mg/kg ekstrak. Alkaloid dapat ditemukan dibagian biji, daun, ranting dan kulit batang pada tumbuhan (Renda, 2019). Senyawa fenolik adalah sebuah metabolit sekunder yang terdapat di bagian tanaman seperti buah, daun, dan batang dari tanaman. Senyawa ini mempunyai kekhasan dimana terkandung satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada struktur cincinnya. Derivat senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder terbesar yang diproduksi oleh tanaman. Aktivitas yang dapat dihasilkan oleh senyawa fenolik antara lain sebagai antioksidan, antitumor, antiviral, dan antibiotik. Tingginya kandungan senyawa fenolik memiliki pengaruh terhadap aktivitas farmakologinya (Haryoto dan Ardiyani, 2021)

PEMBAHASAN

Pengujian kepekaan aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan cara difusi cakram karena efisien dalam memastikan efektivitas antibiotik yang alami (Rahmawati dkk, 2018). Beberapa kerentanan senyawa aktif terhadap hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* menghasilkan beberapa kategori *sensitive* (S), *intermediate* (I), *resistant* (R) dicetuskan *Clinical And Laboratory Standards Institute* (CLSI 2021). Penggunaan kontrol positif tetrasiklin karena merupakan antibiotik spektrum luas yang mempunyai bakteriostatik namun pada dosis tinggi memiliki sifat bakteriosidal yang mampu menghambat jalan sintesis protein dengan mengikat ribosom sebagai pembuatan ikatan peptida (Dian dkk, 2015). Bakteri *Staphylococcus aureus* dikatakan sensitif terhadap antibiotik tetrasiklin apabila diameter inhibisi minimum pada bakteri mencapai ≥ 15 mm (CLSI 2021).

Ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai antibakteri alami *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 65%, 75%, dan 85% menunjukkan zona hambat disekitar kertas cakram. Kontrol positif yang digunakan adalah tetrasiklin sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah DMSO.

Hasil uji fitokimia ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) terdiri dari senyawa alkaloid flavonoid 30,10 mg/kg, 25,25 mg/kg, dan fenolik 10,50 mg/kg. Kandungan senyawa yang paling tinggi pada ekstrak daun kecombrang yaitu senyawa flavonoid 30,10 mg/kg. Flavonoid dalam penelitian ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dikarenakan kandungan flavonoid dalam daun kecombrang cukup kuat melawan bakteri.

Flavonoid disintesis pada tanaman salah satunya sebagai antibakteri atau melindungi diri dari infeksi bakteri. Flavonoid mampu menghambat DNA girase pada bakteri sehingga menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu kandungan flavonoid menyebabkan efek toksik pada bakteri akibat adanya gugus hidroksil flavonoid yang mengakibatkan perubahan

komponen organik serta transpor nutrisi pada bakteri (Ningsih, dkk. 2023). Senyawa-senyawa flavanoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Senyawa flavanoid dan turunannya memiliki dua fungsi fisiologi tertentu, yaitu sebagai bahan kimia untuk mengatasi serangan penyakit (sebagai antimikroba) dan antivirus bagi tanaman. Flavonoid berefek antibakteri melalui kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein yang dapat larut serta dengan dinding sel bakteri (Ardananurdin, 2004). Mekanisme kerja flavonoid adalah dengan mendenaturasi protein membran sel bakteri, sehingga merusak membran sel tersebut. Kerusakan membran sel bakteri dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktivasi sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, keadaan ini dapat menyebabkan kematian bakteri (Mhaske, dkk. 2012). Manfaat lain dari flavanoid adalah melindungi struktur sel tubuh. Flavonoid mengandung senyawa fenol. Fenol merupakan sejenis alkohol bersifat asal sehingga disebut juga asam karbolat. Fenol memiliki kemampuan mendenaturasi protein dan merusak dinding sel bakteri (kurniawan dan Aryana, 2015).

Alkaloid sebagian besar memiliki daya aktif farmakologi. Manfaat alkaloid dalam bidang kesehatan adalah menghambat infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme (Naufalin dkk, 2005). Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut (Ajizah, 2004)

Fenolik diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan senyawa golongan fenolnya maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Pramiastuti, 2018). Fenolik atau asam korbolat adalah zat kristal yang tidak berwarna sampai berwarna merah muda cerah yang memiliki bau tajam dan khas. Senyawa fenolik memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang bekerja dengan cara berinteraksi dengan sel bakteri melalui

proses absorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen dan mengganggu kerja di dalam membran sitoplasma termasuk diantaranya mengganggu transpor aktif dan kekuatan proton (Putri dkk, 2014).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) memiliki sifat antibakteri yang berpotensi dapat menghentikan perkembangan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil uji fitokimia dari daun kecombrang (*Etlingera elatior*) didapatkan flavonoid 30,10 mg/kg, alkaloid 25,25 mg/kg, fenolik 10,50 mg/kg, dan saponin 3,12 mg/kg

REFERENSI

- Agustanty, A dan Budi, A. 2022. *Pola Resistensi Bakteri Vibrio Cholerae Terhadap Antibiotik Ciprofloxacin dan Tetracycline*. 6(1): 74- 75.
- Ajizah A. *Sensitivitas Salmonella Typhimurium Terhadap Ekstrak Daun Psidium Guajava L. Bioscientie*. 2004; 1(1): 31-8.
- Ajuru, M.G., Williams, L.F., Ajuru, G. *Qualitative and Quantitative Phytochemical Screening of Some Plants Used in Ethnomedicine in the Niger Delta Region of Nigeria*. *Journal of Food and Nutrition Sciences*, 5: 198-205.
- Akiyama, H. K. Fujii. O. Yamasaki., T. Oono. K. Iwatsuki. 2001. *Antibacterial Action of Several Tannin against Staphylococcus aureus*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 48: 487 – 491. 29.
- Amalia, R. 2016. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sangkareho (Callicarpa longifolia Lam.) Terhadap Staphylococcus aureus*. Palangka Raya: KTI Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.
- Anonim. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia. Jilid 1. Departemen*

- Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia*, Jakarta. Hal 167-168.
- Ardanurdin, A. 2004. *Uji Efektivitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Salmonella typhi Secara in vitro*. *Jurnal kedokteran*. FK Unibraw. Malang.
- Branen. A. L dan Davidson. P. M. 1993. *Antimicrobial in Food*. Marcel Dekker. New York.
- Cavalieri, S.J., I.D. Rankin., R.J. Harbeck., R.S. Sautter., Y.S. McCarter., S.E. Sharp., J.H. Ortez., dan C.A. Spiegel. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. USA: American Society for Microbiology.
- Chan EWC, Lim YY, Omar M. 2007. *Antioxidant and antibacterial activity of leaves of Etlingera species (Zingiberaceae) in Peninsular Malaysia*. *Food Chemistry*. 104: 1586–1593.
- Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI), 2021, *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing*; 31st Edition. USA
- Cowan, M.M. 1999. *Plant Products as Antimicrobial Agents*. *Clinical Microbiology Reviews*. 12: 564 – 582.
- Cushnie, T.P.Tim. Lamb, Andrew J. 2005. *Antimicrobial Activity of Flavonoids*. *International Journal of Antimicrobial Agents*. 26: 343-356.
- Darmawi., Zahra, A. F., Salim, M. N., Dewi, M., Abrar, M., Syafruddin., Adam, M. 2019. *Isolation, Identification and Sensitivity Test of Staphylococcus aureus on Post Surgery Wound of Local Dogs (Canis familiaris)*. 13(1): 39- 40.
- Darwis,S.N, Majdo Indo dan Siti Hasiyah, 1991. *Tumbuhan Obat Famili Zingiberaceae*. *Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Bogor.
- Dian, R., Fatiawali dan Budiarmo,F. 2015. *Uji Resistensi bakteri escherichia coli yang diisolasi dari plak gigi terhadap maerkuri dan antibiotik kloramfenikol*. *Jurnal e- biomedik (eBm)*. 3(1): 59-63.
- Fardi, Audry Regita Ayu.2022. *Pengaruh Metode Pengeringan Kering Angin dan Oven terhadap Karakteristik Simplisia Bunga Kecombrang*. Karya Tulis Ilmiah. Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putra Indonesia Malang.
- Gotz F, Bannerman T, and Schleifer KH. 2006. *The genera Staphylococcus and Micrococcus*. *The Prokaryotes* 4: 5-75.
- Habsah M, Lajis NH, Sukari MA, Yap YH, Kikuzaki H, Nakatani N, Ali AM. 2005. *Antitumour-promoting and cytotoxic constituentss of Etlingera elatior*. *Malaysian Journal of Medical Sciences*. 12: 6-12.
- Harborne, J.B. 2006. *Metode Fitokimia*, Edisi ke-2. Bandung: ITB.
- Haryoto dan Ardiyani, D.S. 2021. *Aktivitas Farmakologi Dan Kadar Senyawa Fenolik Total Dari Tanaman Andong Merah (Cordyline Fruticosa L. A. Chev.)*. The 13 th University Research Colloquium.
- Helbert, R. B. 1995. *Biosintesis Metabolit Sekunder*. Terj Srigandono. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Hidayat SS, Hutapea JR. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Edisi I: 440-441. Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Inayati, H. 2007. *Potensi Antibakteri Ekstrak Daun Kedondong Bangkok*. Skripsi Departemen Biologi FMIPA. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jaafar FM, Osman CP, Ismail NH, Awang K. 2007. *Analysis of essential oils of leaves, stems, flowers and rhizomes of Etlingera elatior (JACK) R. M. SMITH*. *The Malaysian Journal of Analytical Sciences*. 11 (1): 269- 273.

- Jafar, W., Masriany., Sukmawaty, E. 2020. *Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Bunga Pohon Hujan (Spathodea Campanulata) Secara In Vitro*. Prosiding Seminar Nasional Biotika 2020.
- Karimela,E.J., Ijong, F.G., Agustin ,A.G. 2013. *Staphylococcus aureus. pada ikan layang (Decapterus russelii) asap Pinekuhe produk khas Sangihe*. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan. 1(2): 59.
- Kurniawan, B., dan Aryana. W. F. 2015. *Binahong (Cassia Alata L) As Inhibitor Of Escherichiacoli Growth*.4(4): 100-104
- Lay BW. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Jakarta (ID): Raja Grafindo Persada.
- Li, H. Wang, Z. Liu, Y. 2003. *Review in the studies on tannins activity of cancer prevention and anticancer*. Zhong-Yao-Cai. 26(6): 444-448.
- Locke, T., Keat, S., Walker, A., Mackinnon, R. 2013. *Microbiology and Infectious Diseases on The Move*. Jakarta (ID): Penerbit Indeks.
- Madduluri, Suresh. Rao, K.Babu. Sitaram, B. 2013. *In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indegenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human*. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 5(4): 679-684.
- Mpila, D. A., Fatimawali., Wiyono, W. I. 2012. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (Coleus atropurpureus [L] Benth) Terhadap Staphylococcus aureus, Escherichia coli dan Pseudomonas aeruginosa Secara In Vitro*.
- Mycek, M. J. 2001. *Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi I*. Jakarta.Widya Medika.
- Naufalin, R., Jenie, B. S. L., Kusnandar, F. Sudarwanto, M., Rukmini, H. 2005. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Kecombrang Terhadap Bakteri Patogen dan Perusak Pangan*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 16(2): 119- 125.
- Ningsih, I. S., Chatri, M., Advinda, L., Violita. 2023. *Senyawa Aktif Flavonoid yang Terdapat Pada Tumbuhan*. Setambi Biologi, 8(2):126-132.
- Novaryatiin, S., Handayani, R., Chairunnisa, R. 2018. *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Umbi Hati Tanah (Angiotepriis Sp.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*.
- Nuria, maulita cut, Faizaitun, Arvin, Sumantri. 2009. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Atcc 25923, Escherichia Coli Atcc 25922, Dan Salmonella Typhi Atcc 1408*, Mediagro. 5(2):26–37.
- Nurlaili, N., Maulida, A., Theresia, C., Sandika, F. A., & Hairah, U. (2022). *Aplikasi Ekstrak Tanaman Kecombrang (Etilingera elatior) Sebagai Pengawet alami pada Daging Ikan Nila (Oreochromis niloticus): Application of Kecombrang (Etilingera elatior) Plant Extract as a Natural Preservative in Tilapia (Oreochromis niloticus) Meat*. Jurnal Sains Dan Kesehatan, 4(2), 198-204.
- Nychas dan Tassou. 2000. *Tradicional Preservatives- oil and Spices*. Encyclopedia Of Food Mycrobiology volume 1. Academy Press London.
- Olson. J. 2004. *Belajar Mudah Farmakologi*. Cetakan 1. EGC. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- Paju N, Yamlean PV, Kojong N (2013). *Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia Steenis.) pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus) yang Terinfeksi Bakteri Staphylococcus aureus*. Pharmacon 2(1):51–61.
- Pakaya, S.Y., Mustapa, M., Ali, M. R. 2021.*Antibacterial Potential Test In*

- Agarwood (Gyrinops Versteegii) Stem Extract Towards Escherichia Coli And Staphylococcus Aureus*. Indones J Pharm Educ. 1(3):443–52.
- Pelczar, M dan Cha. 1988. *Dasar- Dasar Mikrobiologi jilid I*. Diterjemahkan Ratna Sri Hadioetomo, dkk. Jakarta: UI-PRESS.
- Poulsen AD. 2007. *Etilingera Giseke of Java. Gardens' Bulletin, Singapore*. 59(1904), 145–172. Retrieved from <http://www.biodiversitylibrary.org/part/150323>.
- Pramiastuti, O., Zen, D. A., Prastiyo, B. A. 2018. *Penetapan Kadar Total Fenolik dan uji Ekstrak Etanol 96% Daun Kecombrang (Etilingera elatior) dengan Metode 2,2-Difenil-1-Pikrilhidazil(DPPH)*. Jurnal farmasi& Sains Indonesia, 2:42- 55.
- Pratiwi, R.H. 2017. *Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik*. J Pro-Life. 4(2):418–29.
- Pratiwi., S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Putri, D.D., Nurmagustina, D. E., Chandra, A. A. 2014. *Kandungan Total Fenol dan Aktivitas Antibakteri Kelopak Buah Rosela Merah dan Ungu Sebagai Kandidat Feed Additive Alami Pada Broiler*. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 14 (3): 174-180
- Putri, V. A. D., Posangi, J., Nangoy, E., Bara, R. A. 2016. *Uji daya hambat jamur endofit rimpang lengkuas (Alpinia galanga l.) terhadap pertumbuhan bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. 4(2).
- Quinn et al., 2002. *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*. Iowa state University press. USA.
- Renda, Y.K. 2019. *Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid Dari Kulit Batang Tumbuhan Halay.(Alstonia Spectabilis R. Br) Asal Desa Wee Rame Kabupaten Sumba Barat Daya*. Diploma thesis, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Bandung: Penerbit ITB.
- Safitri AU (2016) *Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Kitosan Berbasis Cangkang Lobster terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus epidermidis*. FPIK IPB. Bogor
- Saputera, M. M. A., Marpaung, T. W. A., Ayuhecacia, N. 2019. *Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Kadar Ekstrak Etanol Batang Bajakah Tampala (Spatholobus littoralis hassk) Terhadap Bakteri Escherichia coli Melalui Metode Sumuran*. Jurnal Ilmiah Manuntung. 5(2): 167-173.
- Sari, F.P. dan S. M. Sari. 2011. *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida Linn) sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Semarang: Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Silalahi, F. 2017. *Total Kadar Senyawa Fenolik dan Flavonoid Ekstrak Bunga, Daun, Rimpang Kecombrang (Etilingera elatior (Jack) R.M.Sm) Serta Fraksi Terpilihnya*.
- Sim dan Romi. 2009. *Kejadian Infeksi Luka Episitomi dan Pola Bakteri pada Persalinan Normal di RSUD H. Adam Malik dan RSUD dr. Pirngadi Medan*. Medan : Tesis Universitas Sumatera Utara.
- Soedarsono. 1994. *Revisi Marga Nicolaia (Zingiberaceae)*. Sekolah Pasca Sarjana. Institute Pertanian Bogor. Bogor
- Sukandar D., Radiastuti N., Jayanegara I. dan Hudaya A. 2010. *Karakterisasi Senyawa Aktif Antibakteri Ekstrak Air Bunga Kecombrang (Etilingera elatior) Sebagai Bahan Pangan Fungsional*. Valensi, 1: 333-339.

- Supardi dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam Pengelolaan dan Keamanan Pangan*. Bandung.
- Surjowardojo, P., Susilorini, T. E., Sirait, G. R. B. 2015. *Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (Malus sylvestris Mill.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus dan Pseudomonas sp. Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah*. 16 (2): 43.
- Suryani, N., Nurjanah, D., Indriatmoko, D. D. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (Etlingera elatior (Jack) R.M.Sm.) Terhadap Bakteri Plak Gigi Streptococcus mutans*. Jurnal Kartika Kimia. 2(1): 27-28.
- Tammi, A. 2015. *Aktivitas Antibakteri Buah Makasar (Brucea Javanica) terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus*. 2(2): 100- 101.
- Toelle, N.N and Viktor, L. 2014. *Identification and characteristics of Staphylococcus aureus. and Streptococcus sp. infection of ovary in commercial layers*. Jurnal Ilmu Ternak. 1(7): 32-37.
- Wasitaningrum, I. *Uji Resistensi Bakteri Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli Dari Isolat Susu Sapi Segar Terhadap Beberapa Antibiotik Skripsi Oleh : Ika Dyah Ayu Wasitaningrum Fakultas Farmasi. Ilmu Alam Dan Lingkungan*. 2009;0–29.
- Widhowati, D., Mudji, E. H., Prakoso, Y. A., dan Aulia, Q. 2022. *Sensivitas Black Garlic Terhadap Pertumbuhan Salmonella sp.* Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan. 12(2).
- Widiya, M., Sepriyaningsih. 2021. *Pelatihan Pembuatan The Daun Kecombrang pada Pkk di Kecamatan Lubuklinggau Utara I*. 1(1): 29.
- Wijaya, D. N. 2019. *Pengaruh Perasan Daun Delima (Punica granatum) Terhadap BaDFteri Staphylococcus aureus*.