

SKRIPSI_20820058_ADELLA LORENTA FIRANTY

by - -

Submission date: 20-Jun-2024 02:05AM (UTC-0700)

Submission ID: 2405692364

File name: SKRIPSI_20820058_ADELLA_LORENTA_FIRANTY_1.docx (1.45M)

Word count: 4981

Character count: 32864

EKSTRAK DAUN KECOMBRANG (*Etilingera elatior*)¹ SEBAGAI ANTIBAKTERI ALAMI *Escherichia coli* SECARA IN VITRO

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh ekstrak daun kecombran terhadap *Escherichia coli* sebagai agen antibakteri alami secara in vitro. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen mengenai pengaruh ekstrak daun kecombran terhadap *Escherichia coli* sebagai antibakteri alami dibandingkan dengan antibiotik tetrasiklin. Uji kerentanan antibakteri terhadap penghambatan pertumbuhan *Escherichia coli* ekstrak daun kecombran dilakukan dengan metode difusi cakram. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali selama inkubasi. Area bening yang terbentuk menunjukkan kerentanan terhadap antibiotik atau ekstrak antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji. Hasil pengujian dianalisis menggunakan ANOVA dan Duncan. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun kecombran tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Ekstrak daun sisir pada konsentrasi 65%, 75%, dan 85% tidak menunjukkan zona hambat dibandingkan dengan antibiotik tetrasiklin. Hal ini menjelaskan ketidakmampuan ekstrak daun kecombran dalam menghambat *Escherichia coli*.

¹**Kata Kunci** : Efek, ekstrak daun kecombran, antibakteri, *Escherichia coli*, in vitro

**EKSTRAK DAUN KECOMBRANG (*Etilingera elatior*) SEBAGAI
ANTIBAKTERI ALAMI *Escherichia coli*
SECARA IN VITRO**

ABSTRACT

This research was conducted to analyze the effect of kecombrang leaf extract as a natural antibacterial on *Escherichia coli* in vitro. This research used experimental methods regarding the effect of kecombrang leaf extract as a natural antibacterial compared to tetracycline antibiotics on *Escherichia coli* bacteria. The antibacterial sensitivity test of kecombrang leaf extract in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria was carried out using disc diffusion. Observations were made 1 x 24 hours during incubation. The clear area that forms is an indication of sensitivity to the antibiotic or antibacterial extract used as the test material. The test results were analyzed using ANOVA and Ducan. From the research carried out, it was found that kecombrang leaf extract in various concentrations had no effect on the growth of *Escherichia coli* bacteria. Combrang leaf extract with concentrations of 65%, 75%, 85% showed no inhibition zone compared to the antibiotic Tetracycline. This explains that kecombrang leaf extract is not able to inhibit *Escherichia coli* bacteria.

Keywords : *Effect, kecombrang leaf extract, antibacterial, Escherichia coli, in vitro*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit menular masih menjadi perhatian utama kesehatan masyarakat di seluruh dunia, khususnya di Indonesia. Mikroorganisme adalah penyebab infeksi bakteri adalah penyebab utamanya (Maretiyah dan Zulkarnain, 2021).

Escherichia coli adalah jenis bakteri yang umum ditemukan di usus manusia. Bakteri ini biasanya tidak berbahaya dan merupakan komponen penting dalam penyembuhan luka yang sehat. Namun, beberapa strain *Escherichia coli* bersifat patogen sehingga rentan terhadap penyakit seperti *colibacillosis*, diare, dan infeksi lain seperti kurap yang dapat menyebabkan diare. Perdarahan pada sapi muda yang bersifat pembawa pada sapi dewasa, tetapi kosolitis hemoragik dan sindrom uremik hemolitik (HUS) dapat menyebabkan pada manusia (Nurjanah dkk., 2020).

Manifestasi klinis infeksi *Escherichia coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan infeksi sekunder yang disebabkan oleh bakteri lain. Pyometra, septicemia, dan Infeksi Saluran Kemih (ISK) disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* ekstraintestinal, sedangkan diare disebabkan oleh bakteri intrainestinal (Gyles *et al.*, 2010).

Antibiotik biasanya digunakan dalam pengobatan penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri (Radji, 2018). Penggunaan antibiotik secara terus-menerus dari waktu ke waktu dapat menyebabkan resistensi (Awosile, dkk.2018)).

Kemampuan kuman untuk bertahan terhadap pengobatan antibiotik dikenal dengan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Resistensi antibiotik dapat terjadi pada satu antibiotik saja atau multiresisten, artinya dapat terjadi pada beberapa antibiotik. Menurut (Khoirani dkk,2019), dosis antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan

resistensi sehingga memerlukan terapi berulang. Daun kecombrang merupakan salah satu bahan alami yang mempunyai sifat antibakteri yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah resistensi bakteri. (Kusumawati dkk, 2016).

Alkaloid, flavonoid, saponin, dan asam klorogenat merupakan salah satu komponen aktif yang terdapat pada daun combrang (Nurlaili *et al.*, 2022). Senyawa ini berfungsi sebagai antibakteri dengan menciptakan molekul kompleks melawan potensi ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri.

Mengingat konteks tersebut di atas, maka kajian terhadap daun kecombrang sebagai antibiotik alami terhadap kuman *Escherichia coli* sangat penting dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperoleh rumusan masalah yaitu:

Bagaimana efek ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli* secara in vitro?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini untuk:

1. Mengukur zona hambat yang terbentuk dari ekstrak daun kecombrang (*Etlingera elatior*) yang ditantang dengan *Escherichia coli*.
2. Untuk mengetahui PIDG (*Percentage Inhibition of Diametre Growth*).

1.4 Hipotesis

H1: Daun kecombrang (*Etlingera elatior*) mempunyai efek sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli* secara in vitro.

H0: Daun kecombrang (*Etlinera elatior*) tidak mempunyai efek sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli* secara in vitro.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini agar memberikan informasi mengenai manfaat daun kecombrang (*Etilingera elatior*)¹ sebagai antibakteri alami *Escherichia coli* secara in vitro kepada pembaca.

12

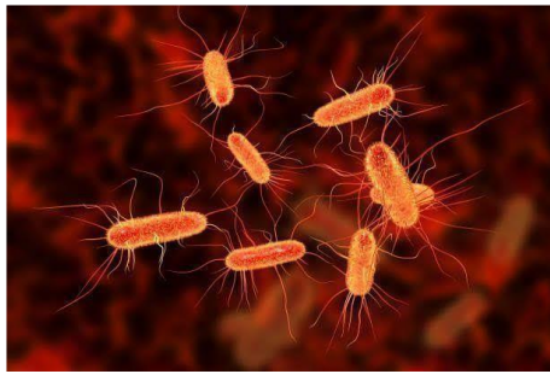
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Escherichia coli*

8

2.1.1 Klasifikasi *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* Menurut Rosyad (2012) adalah sebagai berikut: Domain: *Bacteria*; Kingdom: *Eubacteria*; Filum: *Proteobacteria*; Kelas: *Gamma proteobactea*; Ordo: *Enterobacteriales*; Famili: *Enterobacteriaceae*; Genus: *Escherichia*; Spesies: *Escherichia coli*.



Gambar 2.1 Bakteri *Escherichia coli* (Sutiknowati, 2016)

1

2.1.2 Ciri-ciri dan morfologi *Escherichia coli*

40

Escherichia coli berbentuk batang, gram negatif, tidak bergerak, dan tanpa spora. Ahli bakteriologi Jerman Theodor Escherich mengidentifikasi genus *Escherichia*, yang termasuk dalam keluarga *Enterobacteriaceae* dari *Escherichia*, pada tahun 1885 (Manning, 2010). Bakteri *Escherichia coli* tidak bersifat motil, mempunyai kisaran ukuran $1,0-1,5 \mu\text{m} \times 2,0-60 \mu\text{g}$, dan dapat berkembang biak tanpa perlu bergerak.

35

Oksigen adalah gas fakulatif anaerobik. ²¹ Dari sudut pandang fisiologis, *Escherichia coli* dapat bertahan dalam kondisi lingkungan yang menantang. Ciri biokimia lain dari *Escherichia coli* termasuk kemampuannya mensintesis indol, ketidakmampuannya memfermentasi sitrat, dan hasil analisis urease negatif. Masa regenerasi *Escherichia coli* berkisar antara 30 hingga 87 menit, bergantung pada suhu. Waktu yang diperlukan untuk dua pembelahan sel bakteri *Escherichia coli* disebut waktu regenerasi. *Escherichia coli* tumbuh paling baik pada suhu 37°C, dan masa regenerasi paling singkat yaitu 30 menit (Rahayu dkk., 2018).

Resistensi antimikroba dapat dideteksi oleh *Escherichia coli*. Nama lain dari *Escherichia coli* adalah indikator higiene dan sanitasi. Karena *Escherichia coli* adalah bakteri yang menghuni usus banyak manusia dan hewan, keberadaannya sering kali dikaitkan dengan polusi tinja. Oleh karena itu, *Escherichia coli* menunjukkan bahwa telah terjadi kontak pemrosesan dengan kotoran jika ditemukan dalam makanan atau air. Resistensi antimikroba dapat dideteksi oleh *Escherichia coli* (Loncaric *et al.*, 2013).

Mayoritas jenis *Escherichia coli* tidak berbahaya, namun beberapa strain seperti Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) ¹⁶ dapat menyebabkan penyakit yang ditularkan kepada manusia melalui konsumsi makanan yang terkontaminasi, seperti sayuran, susu, dan produk hewani mentah atau setengah matang yang terkontaminasi (Tangkonda, 2016). *Escherichia coli* merupakan organisme lingkungan yang dapat mengkontaminasi makanan akibat sanitasi yang buruk (Mundi, 2018).

2.1.3 Patogenesis Bakteri *Escherichia coli*

Pada tahun 1935, diare pertama kali dikaitkan dengan *Escherichia coli* patogen (Manning, 2010). Baik pada manusia maupun hewan, strain *Escherichia coli* tertentu dapat menyebabkan diare berdarah, bayi baru lahir menitis, bakteremia, dan infeksi saluran kemih (CDC, 2016). Infeksi bakteri yang disebabkan oleh *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan penyakit lain seperti pneumonia dan sepsis pada manusia serta mastitis pada sapi perah (Braun *et.al.*, 2016).

Kemampuan bakteri untuk menghasilkan satu atau lebih sitotoksin yang sangat kuat, juga disebut sebagai verotoksin atau racun Shigella, menentukan seberapa patogen bakteri tersebut. *Patovars Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) dan *Verocytotoxigenic Escherichia coli* (VTEC) adalah salah satu strain *Escherichia coli* yang sering dilaporkan mengandung enterohemolysin, suatu bentuk hemolysin baru yang pertama kali diidentifikasi oleh (Beutin *et al.*, 1989). *Escherichia coli enteropatogenik* (EPEC) penyebab diare merupakan salah satu strain bakteri *Escherichia coli* yang bersifat patogen. EPEC menempel pada mukosa usus. Jika infeksi EPEC tidak diobati, diare encer bisa berkembang menjadi kondisi kronis. Diare disebabkan oleh *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC). Ada faktor kolonisasi ETEC spesifik yang dapat memfasilitasi adhesi ETEC ke sel epitel usus kecil. Diare dan hipermotilitas disebabkan oleh pelebaran cairan pada rongga usus. Sitotoksin yang dihasilkan oleh *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC) telah dikaitkan dengan diare parah, kolitis hemoragik, sindrom uremik hemolitik, hemolisis mikroangiopati, dan trombositopenia. *Escherichia coli* enteroinvasif (EIEC) menyerang sel epitel mukosa usus, mengakibatkan diare

berdarah. Penyakit ini sangat mirip dengan shigellosis. Salah satu strain *Escherichia coli* patogen yang dapat menyebabkan diare akut disebut *enteroaggregative Escherichia coli* (EAEC) (Wibisono, 2015).

Karena bakteri *Escherichia coli* dapat beradaptasi dan berkembang dalam berbagai kondisi, maka dapat menimbulkan penyakit. Bakteri *Escherichia coli* tidak dapat berkembang biak pada beberapa kondisi lingkungan, termasuk pengaturan pH rendah (habitat asam), fluktuasi suhu, dan variasi tekanan osmotik (Rahayu *et al.*, 2018).

2.2 Daun Kecombrang (*Etilingera elatior*)

2.2.1 Klasifikasi Daun Kecombrang

Daun kecombrang (*Etilingera elatior*) tergolong tanaman sejenis rempah-rempah dan merupakan tanaman herba tahunan, menurut Syamsuhidayat dan Hutapea (1991). Indonesia adalah asal tanaman ini. Combrang merupakan tanaman yang umum ditemukan tumbuh di Jawa, Sulawesi, dan Sumatera. Kecombrang dikenal juga dengan nama *Etilingera elatior*, juga dikenal dengan nama-nama berikut: kincung (Medan), siantan (Melayu), kaalaa (Thailand), honje (Sunda), dan bongkot (Bali). Genus: *Etilingera*, Spesies: *Etilingera elatior*; Kerajaan: *Plantae*; Sub-Kerajaan: *Tracheobionta*; Divisi: *Magnoliophyta*; Kelas: *Liliopsida*; Ordo: *Zingiberales*.



Gambar 2.2 Daun Kecombrang (Syamsuhidayat dan Hutapea 1991)

2.2.2 Ciri-Ciri Morfologi Daun Kecombrang

Tanaman kecombrang umumnya dapat tumbuh dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dan tanaman combrang dapat tumbuh hingga ketinggian 2700 meter di atas permukaan laut. Tanaman kecombrang memiliki batang pipih berbentuk bulat seperti jahe atau lengkuas dan tingginya bisa mencapai 5 meter. Daun combrang tumbuh pada batang semu yang tersusun berselang-seling dalam dua baris. Batang tanaman kecombrang biasanya mempunyai 15 hingga 30 helai daun dan ditandai dengan ujung daun runcing, pangkal daun membulat, dan ujung daun bergelombang (Martinsyah dkk.,2020).

2.2.3 Fitokimia Daun Kecombrang Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan skrining fitokimia daun kecombrang dalam penelitian Sri Yungsih Silalahi (2019) , menunjukkan bahwa ekstrak daun kecombrang memiliki kandungan senyawa aktif dan berperan sebagai antibakteri seperti alkanoid, flavanoid, saponin, dan asam klorogenat.

A. Alkanoid

Alkanoid menghambat komponen pembentuk peptidoglikan sehingga lapisan dinding sel bakteri tidak tersusun dengan baik dan hal ini menyebabkan kematian sel (Rosyad, 2012). Alkaloid merupakan senyawa potensial yang berperan sebagai senyawa timbal untuk mengembangkan potensi tanaman sebagai agen antibakterii (Mabhisa *et al.*, 2016).

B. Flavanoid

Menurut Rosyad (2012), flavanoid ³² mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Escherichia coli*. Dengan bergabung dengan protein ekstraseluler dan larut untuk menghasilkan senyawa kompleks, flavonoid bekerja sebagai antibiotik dengan merusak integritas membran sel bakteri. Adanya molekul flavonoid yang memiliki sifat antibakteri, analgesik, antiinflamasi, dan antioksidan bila dikonsumsi secara farmakologis (Rachmawati dan Nursyamsi, 2015).

C. Saponin

Karena bahan kimia saponin menghalangi permeabilitas membran, maka mempunyai dampak antimikroba dengan menyebabkan hemolisis pada sel. Bakteri dapat pecah atau lisis sebagai respons terhadap saponin yang berinteraksi dengan selnya (Rizkyana, 2018). Protein dan enzim dari dalam sel dapat dibocorkan oleh saponin (Rijayanti, 2014).

D. Asam Klorogenat

Zat yang dikenal dengan banyak manfaat kesehatannya, asam klorogenat adalah asam yang menurunkan berat badan dan berfungsi sebagai antioksidan. Asam klorogenat adalah molekul yang larut dalam air yang termasuk dalam komponen fenolik. Ini dibuat ketika asam kuintat diesterifikasi dengan asam transkinamat tertentu, termasuk asam ferulat, asam caffeic, dan asam pcoumaric (Putri., 2023).

2.3 Tetrasiklin

³⁶ Antibiotik adalah obat yang digunakan untuk mengobati penyakit bakteri yang dihasilkan dari semua atau bagian mikroorganisme tertentu. Antibiotik tidak hanya menghambat atau membunuh kuman, tetapi juga membantu mekanisme pertahanan alami tubuh dalam menyingkirkan mikroba berbahaya (Fernandes, 2013).

Antibiotik diklasifikasikan menjadi dua kelompok: antibiotik spektrum luas dan antibiotik spektrum sempit, tergantung pada cakupannya. Antibiotik yang diklasifikasikan sebagai spektrum luas mampu ¹⁶ membunuh atau menghambat bakteri Gram positif dan Gram negatif. Antibiotik dengan spektrum sempit adalah antibiotik yang terbatas pada menekan atau menghilangkan jenis bakteri tertentu, misalnya ³⁷ bakteri gram negatif (Pangestika, 2017).

Bakteri gram positif dan gram negatif dapat dibunuh dengan tetrasiklin karena merupakan antibiotik dengan jangkauan luas. Selain itu, ia memiliki kemampuan menghentikan pertumbuhan klamidia, amuba, mikroplasma, dan rickettsia. Salah satu antibiotik yang sebagian besar bersifat bakteriostatik adalah tetrasiklin. Cara kerja pertama tetrasiklin adalah dengan mencegah produksi subunit protein ribosom tahun 80an dan 70an. Tetrasiklin menghambat pengikatan aminosial-tRNA ke reseptor penerima di ribosom, menunjukkan efeknya pada ribosom tRNA. Tetrasiklin mengganggu pembelahan rantai peptida pada kodon terminasi tetapi tidak terlalu mempengaruhi konstruksi peptida atau ketentuan translokasi. Rute masuknya tetrasiklin ke dalam sel bakteri mungkin mirip dengan perubahan struktural yang dikombinasikan dengan penghambatan sintesis protein untuk memberikan penghambatan protein buatan (Agustanty dan Budi, 2022).

Tabel 2.1 Standar Interpretasi Diameter Zona Terang atau Hambat (CLSI, 2018)

Golongan Antibiotik	Antibiotik	Isi Disk (μg)	Standar Interpretasi Hasil Zona Diameter		
			S	I	R
Tetracycline	Tetrasiklin	30	≥ 15	12-14	≤ 11

S = Sensitive; I = Intermediate; R = Resistant

2.4 Metode Uji Sensitivitas Antibakteri

Metode difusi dan ilusi adalah dua pendekatan yang digunakan untuk menguji zona hambat bakteri. Metode disk, prin, dan sumur adalah tiga kategori teknik difusi. Difusi zat antibakteri ke dalam media padat yang telah terinfeksi kuman uji merupakan mekanisme mendasar yang digunakan dalam metode difusi. Apakah suatu area berbeda terbentuk merupakan hasil observasi (Balaouri *et al.*, 2016). Pendekatan pengenceran kurang praktis dan hemat biaya dibandingkan metode difusi karena hanya dapat digunakan untuk bahan kimia yang sulit larut dalam satu media. Ada dua jenis metode pengenceran: pengenceran kaldu dan pengenceran padat. Media yang digunakan dalam kedua pendekatan inilah yang membedakan keduanya. Pendekatan ilusi menggunakan media cair, sedangkan metode difusi menggunakan media padat (Prayoga, 2013).

Metode difusi cakram adalah teknik penelitian yang digunakan. Kertas cakram digunakan sebagai media penyerap senyawa antimikroba yang direndam dalam bahan uji pada saat diterapkan teknik difusi dengan cakram. Paper disc kemudian diletakkan di atas media agar yang telah diinfeksi kultur mikrobiologi uji, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18 hingga 24 jam. Untuk mengetahui apakah mikroorganisme uji yang ditempatkan pada kertas cakram tumbuh, dilakukan pemeriksaan zona atau wilayah di sekitar kertas cakram. Pendekatan difusi cakram memiliki manfaat dalam mengurangi keberadaan kontaminan mikroba tambahan dan memungkinkan pengujian yang lebih cepat pada preparasi cakram (Nurhayati *et al.*, 2020).

2.5 Pengukuran Zona Hambat

Dengan melacak perluasan koloni bakteri setelah masa inkubasi 24 jam, uji konsentrasi hambat minimum (MIC) digunakan untuk memastikan daya hambat minimal senyawa bioaktif. Kaliper dapat digunakan untuk mengukur zona bersih untuk menghitung resistansi. Metode difusi dan metode ilusi merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur sensitivitas bakteri (Rahayu, 2013).

Tabel 2.2 Klasifikasi Kekuatan Antibakteri Alami (Rahmawati dkk., 2014)

Diameter Zona Hambat (mm)	Daya Hambat
≤5	Lema
5-10	h
10-20	Sedan
	g Kuat

III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Bakteriologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya pada tanggal 2 Desember-2 Januari 2024.

23

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat

Adapun 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, alat tulis, label dan tissue.

2

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini antara lain; *Escherichia coli*. Daun kecombrang yang didapatkan secara online, media *Muller Hinton Agar* (MHA), *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), etanol 96%, ekstrak daun kecombrang, *standard larutan Mc, farland* 0,5, pelarut DMSO (Dimetil Sulfoksida), media pepton, NaCl fisiologis, krista violet, safranin, lugol oil, emersi, aquades, alkohol 96%, antibiotik Tetrasiklin 30 μ g.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental mengenai efek ekstrak daun kecombrang sebagai antibakteri alami dibandingkan dengan antibiotik Tetrasiklin terhadap *Escherichia coli*.

3.3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- **Variabel Bebas**

Ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 65%, 75%, 85%, kontrol positif menggunakan antibiotik tetrasiklin 30 μ g dengan kontrol negatif menggunakan DMSO.

- **Variabel Terikat**

Daya hambat ekstrak daun kecombrang terhadap *Escherichia coli* dalam media *Mueller-Hiton Agar* (MHA) yang terbentuk dalam satuan millimeter (mm).

- **Variabel Kendali**

Escherichia coli dan Daun kecombrang.

3.3.3 Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan lima perlakuan yaitu: K+ (Kontrol positif menggunakan tetrasiklin), K- (Kontrol negatif menggunakan DMSO), P1

(Menggunakan ekstrak daun kecombrang 65%), P2 (Menggunakan ekstrak daun kecombrang 75%), P3 (Menggunakan ekstrak daun kecombrang 85%).

Berdasarkan rumus Federer (1977) sampel yang digunakan dengan jumlah 5 perlakuan adalah 25 sampel.

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan

n: Jumlah ulangan

t: Jumlah

perlakuan

Bila menggunakan rumus tersebut, maka dapat ditemukan jumlah sampel

perlakuan yaitu:

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 = 5$$

3.3.4 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%

3.4 **Prosedur Penelitian**

3.4.1 Pembuatan Ekstrak Daun Kecombrang

Daun kecombrang sebanyak sepuluh kg dipesan secara online, dijemur hingga benar-benar kering, kemudian digiling menjadi bubuk dengan cara diulek dan disaring melalui ayakan 40 mesh. Untuk membuat ekstrak dengan proses maserasi digunakan daun kecombrang bubuk sebanyak 500 gram.

Daun kecombrang halus dipadukan dengan larutan etanol 96% untuk menghasilkan ekstrak. Agar semua bahan terserap dalam pelarut, prosedur ekstraksi memerlukan pencampuran selama 24 jam sambil diaduk sesekali. Campuran tersebut kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator. Ekstrak mengental setelah seluruh larutan menguap melalui penguapan..

3.4.2 Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Daun Kecombrang

Hasil ekstrak kemudian dibuatkan konsentrasi perlakuan dengan dicampur DMSO. Konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah 65%, 75%, 85%.

- Konsentrasi 65%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 65% yaitu, 650 μ l ekstrak daun kecombrang di campur dengan DMSO 350 μ l sampai volume 1 ml.

- Pembuatan Konsentrasi 75%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 75% yaitu, 750 μ l daun kecombrang di campur dengan DMSO 250 μ l sampai volume 1 ml.

- Pembuatan Konsentrasi 85%

Pembuatan ekstrak dengan konsentrasi 85% yaitu, 850 μ l daun

kecombrang di campur dengan DMSO 150 μ l sampai volume 10 ml

3.4.3 Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Penempatan beberapa koloni bakteri *Escherichia coli* secara coretan pada media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) untuk peremajaan merupakan langkah awal dalam proses penerapannya. Koloni bakteri *Escherichia coli* hijau mengembangkan batas halus, bulat, cembung, dan dapat diidentifikasi pada media EMBA.

Bakteri *Escherichia coli* diwarnai dengan pewarnaan gram oleh bakteri gram negatif, kadang-kadang dikenal sebagai coccobacilli atau bakteri pendek berbentuk batang. E. adalah anaerob fakultatif dengan dimensi panjang sekitar 2 μ m, diameter 0,7 μ m, dan lebar 0,4–0,7 μ m.

3.4.4 Uji Biokimia

3.4.4.1 Uji Triple Sugar Iron Agar (TSIA)

Media pada bagian miring dan bawah (pantat) isolat *Escherichia coli* yang diuji berwarna kuning pada temuan uji TSIA, muncul gas dan menyebabkan media mengembang. Namun, tidak ada H₂S yang terlihat. Hal ini dimungkinkan karena perubahan warna kuning pada media TSIA menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat mencerna glukosa untuk menghasilkan gas. (Leboffe dan Pierre., 2011).

3.4.4.2 Uji Sulfide Indol Motility (SIM)

Media semi padat berwarna putih pucat yang dikenal sebagai media *motilitas indol tersulfurisasi* (SIM). Ketika bakteri bermigrasi (berpindah) pada media setelah menyebar dari jalur inokulasi, media menjadi keruh dan menghasilkan temuan negatif (positif (migrasi)). (Tradisional) Hanya jalur inokulasi yang menunjukkan hasil pertumbuhan, dan media tidak menjadi keruh. Kami menunjukkan bahwa *E. coli* mampu memproduksi enzim triptofan dengan mendeaminasi triptofan dalam media SIM untuk menghasilkan indol, amonia, dan piruvat. Indole kemudian berinteraksi dengan *dimetilaminobenzaldehida* (komponen reagen Kovac) untuk membuat redquinoid (Tantri, 2017).

3.4.4.3 Uji Simmon's Citrate Agar (SCA)

Uji SCA mengukur kapasitas bakteri dalam memfermentasi sitrat dalam medium sebagai sumber karbon dengan cara mendistribusikan sitrat ke dalam sel dengan bantuan enzim sitrat permease. Proses ini ditunjukkan dengan perubahan warna yang terjadi pada media. Karena bakteri *Escherichia coli* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon utamanya, maka akan menimbulkan akibat yang tidak diinginkan (Sapitri dan Afrinasari, 2019).

3.4.4.4 Uji Urease

Karena media tidak berubah warna dan tetap berwarna jingga, maka uji urease pada isolat *Escherichia coli* menghasilkan temuan negatif. Hal ini menunjukkan bahwa karena *Escherichia coli* kekurangan enzim urease, maka ia tidak mampu menghidrolisis urea. Enzim urease diproduksi ketika asam amino tertentu mengalami dekarboksilasi dan kemudian didegradasi menjadi karbon dioksida dan amonia oleh bakteri yang menampung enzim tersebut (Leboff dan Pierre, 2011).

3.4.4.5 Uji MR

Kapasitas bakteri untuk melakukan fermentasi asam campuran dinilai dengan uji MR. Warna media berubah menjadi merah yang menunjukkan bahwa isolat *Escherichia coli* dinyatakan positif uji MR. Hal ini dimungkinkan karena organisme yang memfermentasi asam campuran menghasilkan asam yang cukup untuk menurunkan pH (Hemraj, *et. al.*, 2013).

3.4.4.6 Uji VP

Karena tidak terjadi perubahan warna pada medium, maka uji VP pada isolat *Escherichia coli* menunjukkan hasil negatif yang menunjukkan bahwa bakteri tersebut tidak mampu membuat asetoin (Hemraj, *et.al.*, 2013).

3.4.5 Pembuatan Suspensi Bakteri *Escheerichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* yang telah dicek kemurniannya diambil sejumlah sejumlah koloni dari media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) kemudian koloni tersebut dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi NaCl fisiologis dan dihomogenkan dengan menggunakan vortex, lalu kekeruhandisamakan dengan standar McFarland 0,5 atau setara dengan $1 \times (10^6 - 10^8)$ (Mpila dkk., 2012).

3.4.6 Pengujian Sensitivitas Antibakteri

Uji sensitivitas antibakteri ekstrak daun kecombrang dengan memanfaatkan difusi cakram untuk menghentikan perkembangan bakteri *Escherichia coli*. bakteri yang telah menjalani pengujian standar Mc. Setelah itu tambahkan 0,1 ml Farland ke dalam media MHA, ratakan dengan metode coretan, dan diamkan selama 10 menit. Setelah ditambahkan suspensi bakteri, media MHA dibiarkan hingga memadat. Rendam kertas cakram terlebih dahulu ke dalam masing-masing tiga

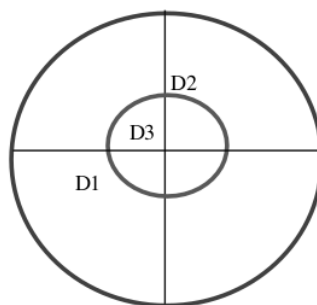
konsentrasi ekstrak daun kecombrang (65%, 75%, dan 85%). Setelah itu masukkan paper disc yang basah ke dalam media MHA. Tiga buah cakram kertas berdiameter

6 mm dimasukkan ke dalam setiap cawan petri dengan media MHA. Setiap cawan petri yang mempunyai kertas cakram harus diberi label konsentrasi, kontrol positif, dan kontrol negatif. Ada lima iterasi dari teknik ini. Selanjutnya cawan petri disimpan dalam inkubator bersuhu ²⁷ 37°C selama 24 jam. pemantauan zona bening yang diukur menggunakan jangka sorong untuk mengetahui sensitivitas antibakteri ekstrak daun kecombrang (Kipimbob, 2019).

3.4.7 Pengamatan Zona Hambat Minimum

Selama fase inkubasi, pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali. Kerentanan ¹ terhadap antibiotik atau ekstrak antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji ditunjukkan oleh daerah bening yang terbentuk. Diameter zona hambat digunakan untuk menyatakan temuan pengujian. Jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter zona dalam milimeter (mm). Selanjutnya, kategorisasi potensi antibakteri digunakan untuk mengkategorikan diameter zona hambat ⁴¹ (Saputera *et al.*, 2019).

Pengukuran zona terlarang yang terbentuk dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan arah vertikal, horizontal dan ukuran dalam milimeter (mm) dari kertas cakram



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

Keterangan :

D1 = Diameter

horizontal D2 =

Diameter vertical

D3 = Diameter kertas cakram (± 6 mm)

3.5 ⁷ 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. Menghitung nilai presentase diameter zona hambat pertumbuhan bakteri dapat menggunakan rumus PIDG (*Percentage Inhibition of Diametre Growth*) sebagai berikut (Widhowati dkk., 2022).

$$\text{PIDG} = \frac{A-B}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

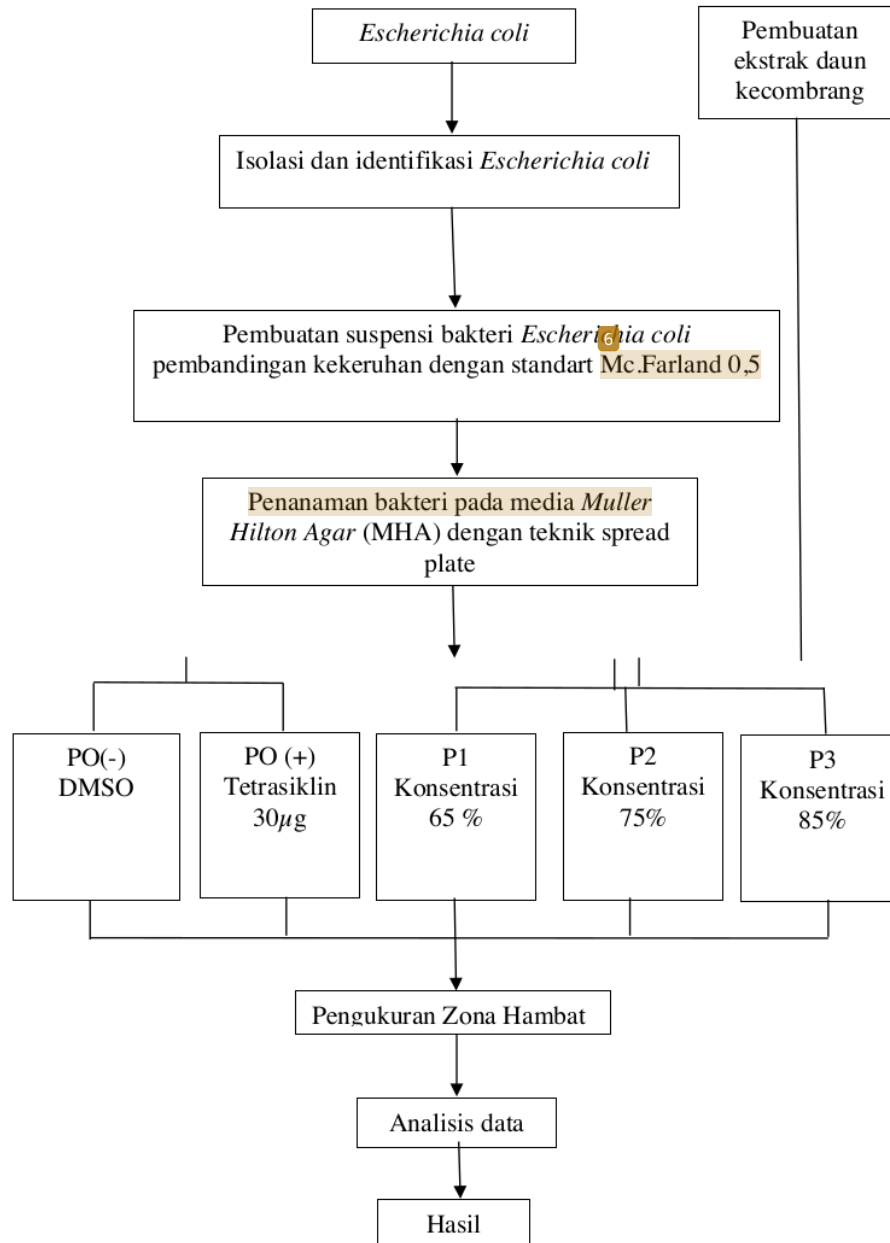
A = Diameter zona cakram bening

B = Ukuran kertas cakram

3.6 Analisis Data

Analisis data untuk mengetahui efektivitas daun kecombrang sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli* 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 $\alpha = 0,05$.

3.7 Kerangka Penelitian



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

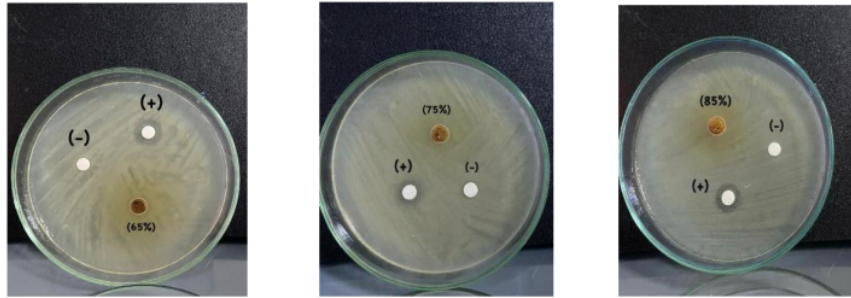
Pengujian sensitivitas ekstrak daun kecombrang terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode cakram disk pada media Muller Hinton Agar (MHA) dengan pemberian kontrol negatif DMSO, kontrol positif yaitu antibiotik Tetrasiklin 30 μ g dan variasi konsentrasi yaitu 65%, 75%, 85%. Hasil pengujian didapatkan dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar cakram disk, pengukuran zona bening di lakukan dengan jangka sorong, hasil pengujian yang telah di dapatkan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan ANOVA dan PIDG.

Tabel 4.1 Hasil zona hambat bakteri *Escherichia coli* terhadap masing – masing kelompok perlakuan

Kelompok	Mean \pm SD
Kontrol positif	12,21 \pm 0,52 ^a
Kontrol negative	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 65%	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 75%	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 85%	6,00 \pm 0,00 ^b

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ekstrak daun kecombrang tidak memiliki efek sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli*. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nyata ($p \leq 0,05$) kontrol positif dan perbedaan konsentrasi 65%, 75% dan 85% akan tetapi tidak ada perbedaan antara perlakuan yang terlihat dari superskrip. Zona hambat tidak terbentuk pada perlakuan kontrol negatif, konsentrasi 65%, konsentrasi 75% dan konsentrasi 85% yang menunjukkan tidak adanya efek antibakteri alami ekstrak daun kecombrang dibandingkan dengan kontrol negatif, jadi hasil yang diterima H0 ditolak dan H1 di terima.



Gambar 4.1 Hasil uji efek ekstrak Daun kecombrang pada variasi konsentrasi 65%, 75%, 85% terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* kontrol positif (Tetrasiklin), dan kontrol negatif DMSO.

Tabel 4.2 Rerata dan standar deviasi zona hambat dan PIDG *Escherichia coli*. pasca perlakuan dengan ekstrak daun kecombrang

Kelompok	Mean±SD
Kontrol positif	103.5980±8.82395 ^a
Kontrol negative	0,00±0,00 ^b
Konsentrasi 65%	0,00±0,00 ^b
Konsentrasi 75%	0,15±0,00 ^b
Konsentrasi 85%	0,00±0,00 ^b

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$).

Hal serupa terjadi pada hasil PIDG dalam penelitian ini, memperlihatkan presentasi diameter hambatan pertumbuhan *Escherichia coli* oleh ekstrak daun kecombrang tidak mengalami perubahan pada semua konsentrasi. Hasil uji duncan menunjukkan bahwa tetrasiklin dan ekstrak daun kecombrang memperlihatkan perbedaan yang nyata satu sama lain ($p \geq 0,05$) bahwa antar konsentrasi tidak ada hambatan jadi tidak bisa dicari prosentasenya.

4.2 Pembahasan

Penelitian uji sensitivitas antibakteri ekstrak bunga kecombrang dilakukan untuk mengetahui kemampuan daun kecombrang sebagai antibakteri alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil uji *one way anova* hipotesis yang di peroleh H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya pemberian ekstrak daun kecombrang sebagai antibakteri alami tidak menunjukkan hasil yang nyata dalam menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan hasil rata-rata zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 65% yaitu 6,00 mm, konsentrasi 75% yaitu 6,00 mm dan konsentrasi 85% yaitu 6,00 mm. Menurut Yuska Novi dan Sucia Mitika (2017), jika zona hambat yang terbentuk sama ataupun kurang dari 6 mm maka dapat di kategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi lemah, ukuran 7-10 mm dikategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi sedang, ukuran 11-20 mm dapat dikategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi kuat jika lebih atau sama dengan 21 mm maka dapat dikategorikan ke dalam potensi sangat kuat. Berdasarkan pernyataan diatas, K+ (DMSO) kategori lemah, K- (Tetrasiklin) termasuk ke dalam kategori sangat kuat, konsentrasi ekstrak daun kecombrang 65%,75%,85% kategori lemah.

Pada konsentrasi 65%, 75%, 85% tidak memiliki zona hambat, berdasarkan uji fitokimia ekstrak daun kecombrang seharusnya mempunyai efek terhadap bakteri *Escherichia coli*. Karena mengandung senyawa sekunder seperti alkaloid 25,25 mg/kg, flavonoid 30,10 mg/kg, fenolik 10,50 mg/kg, saponin 3,12 mg/kg berdasarkan pemeriksaan (lampiran 1). Menurut Nasution *et al* (2022) Pertumbuhan

Penghambatan terjadi pada bakteri *Escherichia coli* Gram positif dan Gram negatif dan dapat disebabkan oleh terhambatnya sintesis dinding sel. Efek penghambatannya lebih kuat terhadap bakteri Gram positif dibandingkan *Escherichia coli*. Faktor ini mungkin terkait dengan perbedaan komposisi dinding sel antara bakteri Gram positif (misalnya *Staphylococcus aureus*) dan bakteri Gram negatif (misalnya *Escherichia coli*). Bakteri gram negatif memiliki dinding sel berlapis ganda yang lebih kompleks dan lebih tahan terhadap bahan kimia asing. Sebaliknya, bakteri Gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana. Perbedaan ini mungkin membuat dinding sel bakteri Gram positif lebih rentan terhadap serangan senyawa antimikroba dibandingkan bakteri Gram negatif. Bahan kimia flavonoid bekerja melawan bakteri dengan menghalangi fungsi DNA bakteri, sehingga menghentikan kemampuan bakteri untuk bereplikasi dan menerjemahkan. Membran sitoplasma bakteri dirusak oleh flavonoid dalam propolis, yang memiliki efek biologis pada bakteri. Tiga area membentuk mekanisme kerja flavonoid sebagai agen antibakteri: penekanan metabolisme energi, gangguan fungsi membran sel, dan penghambatan produksi asam nukleat (Taufiq *et al.*, 2015).

Dengan memecah komponen peptidoglikan sel bakteri, zat alkaloid memiliki sifat antibakteri. Menurut Retnowati dkk. (2011), kemungkinan mekanisme alkaloid menghambat pembentukan sel bakteri adalah dengan mengganggu komponen peptidoglikan sehingga menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan mengganggu sintesis peptidoglikan. Hal ini mengakibatkan pembentukan sel tidak sempurna karena dinding sel hanya menutupi

membran sel dan tidak mengandung peptidoglikan.

Mirip dengan bahan kimia antibakteri, senyawa fenol memiliki mekanisme yang mampu mengubah sifat protein dan menyebabkan kerusakan pada membran sel. Gugus fenolik terbukti merusak membran sel, mengubah sifat protein, menonaktifkan enzim, dan merusak dinding sel dengan mengurangi permeabilitasnya (Damayanti dan Suparjana 2007). Modifikasi permeabilitas membran sitoplasma dapat mengganggu transfer ion organik penting ke dalam sel, yang menyebabkan perkembangan sel abnormal atau bahkan kematian.

Dalam penyelidikan ini, saponin merupakan molekul bioaktif dengan konsentrasi terendah. Dengan menurunkan tegangan permukaan dinding sel, aksi antibakteri senyawa saponin terhambat. Ketika berinteraksi, dinding sel bakteri rusak atau hancur, sehingga memudahkan penguraian agen antibiotik. Saponin ini berikatan dengan lipopolisakarida pada dinding sel bakteri, meningkatkan permeabilitas dinding sel, dan menurunkan tegangan permukaan dinding sel. Pergilah ke dalam sel. Hingga bakteri mati, metabolisme terus berlanjut (Sari *et al.*, 2015).

Membran sitoplasma, membran luar, dan lapisan peptidoglikan yang berada di antaranya merupakan tiga lapisan yang menyusun struktur dinding sel bakteri *Escherichia coli*. *Lipoprotein*, *fosfolipid*, dan *lipopolisakarida* membentuk membran luar sel. Berdasarkan mekanisme alkaloid yang mengganggu cara kerja peptidoglikan, bakteri *Escherichia coli* memiliki kandungan lipid yang lebih tinggi dan kandungan peptidoglikan yang lebih rendah. Ekstrak daun kecombrang tidak mudah menyerap kuman *Escherichia coli* karena kandungan lipidnya yang tinggi,

sehingga ekstrak tersebut tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi lebih rendah dari 100% (Hudaya *et al.*, 2014).

Berdasarkan rata-rata setiap perlakuan, dihitung persentase diameter zona hambat pertumbuhan *Escherichia coli* dengan menggunakan PIDG (Percentage Inhibition of Diameter Growth). Hasil P0+ (kontrol positif menggunakan terasiklin 30 μ g) diperoleh 103,59%, hasil P1 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 65%) diperoleh 0,00%, hasil P2 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 75%) diperoleh menjadi 0,00%, dan hasil P3 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 85%) didapati 0,00%. Nilai persentase tertinggi yang diperoleh yaitu P0+ (kontrol positif menggunakan terasiklin 30 μ g) diperoleh sebesar 103,59%.

Berdasarkan temuan penelitian, ekstrak daun kecombrang memiliki pengaruh yang lebih kuat terhadap perkembangan *Escherichia coli* dibandingkan konsentrasi 65%, 75%, dan 85% dalam hal efek antibiotik tetrasiklin. Dengan demikian dikatakan H0 diterima dan H1 ditolak karena sensitivitas zona hambat ekstrak daun kecombrang tetap tidak berubah pada konsentrasi 65%, 75%, dan 85%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari hasil penelitian adalah ekstrak daun kecombrang tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian tentang uji sensitivitas daun kecombrang terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Melakukan pengujian ekstrak daun kecombrang sebagai antibakteri alami terhadap bakteri lainnya, dengan metode yang berbeda dan konsentrasi yang berbeda.
2. Melakukan pengujian lainnya terhadap ekstrak daun kecombrang serta manfaat lainnya dari bagian tanaman kecombrang
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak daun kecombrang terhadap *Escherichia coli* dari isolat asal hewan

ORIGINALITY REPORT

24%

SIMILARITY INDEX

22%

INTERNET SOURCES

11%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	erepository.uwks.ac.id Internet Source	6%
2	repository.ub.ac.id Internet Source	2%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	Alfi Wahyudi Nasution, Haris Munandar Nasution, Minda Sari Lubis, Yayuk Putri Rahayu. "Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana dan etil asetat daun kecombrang (<i>Etingera elatior</i>) terhadap <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i> ", <i>Journal of Pharmaceutical and Sciences</i> , 2023 Publication	1%
5	www.scribd.com Internet Source	1%
6	es.scribd.com Internet Source	1%
7	ejournal.uniska-kediri.ac.id Internet Source	1%

8	Submitted to UIN Raden Intan Lampung Student Paper	1 %
9	adoc.pub Internet Source	1 %
10	docplayer.info Internet Source	1 %
11	jurnal.akfarsam.ac.id Internet Source	<1 %
12	theses.uin-malang.ac.id Internet Source	<1 %
13	conferences.unusa.ac.id Internet Source	<1 %
14	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	<1 %
15	Bagus Uda Palgunadi, Asih Rahayu, Yos Adi Prakoso. "Efficacy of Aloe vera Gel on the Excision Wound Healing in Sprague dawley Rats", Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 2021 Publication	<1 %
16	eprints.umm.ac.id Internet Source	<1 %
17	repository.unimus.ac.id Internet Source	<1 %

jurnal.untan.ac.id

18

Internet Source

<1 %

19

id.scribd.com

Internet Source

<1 %

20

ojs.unud.ac.id

Internet Source

<1 %

21

Submitted to Badan PPSDM Kesehatan
Kementerian Kesehatan

Student Paper

<1 %

22

Uci Trisnawaty Habi, Marleni Limonu,
Muhamad Tahir. "UJI KIMIA SERBUK HERBAL
RAMBUT JAGUNG YANG DIFORMULASI
DENGAN SERBUK KAYU MANIS (
Cinnamomum burmannii)", Jambura Journal
of Food Technology, 2021

Publication

<1 %

23

repository.unitomo.ac.id

Internet Source

<1 %

24

Alimatul Izzah. "PEMETAAN AIR SUMUR BOR
BERDASARKAN STANDAR KUALITAS AIR
MINUM PADA MASYARAKAT KELURAHAN
WOWAWANGGU KECAMATAN KADIA KOTA
KENDARI", Jurnal Penelitian Pendidikan
Geografi, 2019

Publication

<1 %

25 Irwandi, Lola Azyenela, Hera Purnama Sari, Epi Supri Wardi, Diza Sartika. "Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Endofit Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) Serta Aktivasnya Sebagai Antibakteri", *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 2023
Publication

<1 %

26 Submitted to Universiti Malaysia Perlis
Student Paper

<1 %

27 Gichella C. J. Somba, Hosea Jaya Edi, Jainer P. Siampa. "FORMULASI SEDIAAN KRIM EKSTRAK ETANOL DAUN KALIANDRA (*Calliandra surinamensis*) DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERINYA TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*", *PHARMACON*, 2019
Publication

<1 %

28 Sitti N Tunggal, Herny E. I. Simbala, Henki Rotinsulu. "UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAN FRAKSI SPONS Aaptos Aaptos TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*", *PHARMACON*, 2019
Publication

<1 %

29 medicalsains.ac.id
Internet Source

<1 %

30 Gea Andarizka, Selvi Marcellia, Tutik Tutik. "FORMULASI SEDIAAN GEL HAND SANITIZER

<1 %

EKSTRAK KULIT BUAH MAHONI (*Swietenia mahagoni*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*", *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 2023

Publication

31 id.123dok.com <1 %
Internet Source

32 jurnal.untad.ac.id <1 %
Internet Source

33 proceeding.uim.ac.id <1 %
Internet Source

34 repo.poltekkes-medan.ac.id <1 %
Internet Source

35 repositori.uma.ac.id <1 %
Internet Source

36 repository.unjaya.ac.id <1 %
Internet Source

37 text-id.123dok.com <1 %
Internet Source

38 www.slideshare.net <1 %
Internet Source

39 Eli Sania, Sandy Vitria Kurniawan, Yohanna Angelina. "Perbandingan Efektivitas Antibakteri *Moringa oleifera* dan *Ziziphus mauritiana* dengan Ekstrak Etanol 96%" <1 %

terhadap Escherichia Coli", Sriwijaya Journal
of Medicine, 2020

Publication

40

Marantika Komalasari, Radho Alkausar,
Agustina Retnaningsih. "UJI DAYA HAMBAT
EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona muricata* L)
TERHADAP BAKTERI *Escherichia Coli* DAN
Staphylococcus Aureus DENGAN METODE
DIFUSI CAKRAM", *Jurnal Analis Farmasi*, 2022

Publication

<1 %

41

Nova Rindani Sofyana, Herlinawati
Herlinawati, Musyarrafah Musyarrafah, I
Gede Angga Adnyana. "UJI AKTIVITAS
ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN
MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)
TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*
dan *Escherichia coli*", *Jurnal Ilmu Kedokteran
dan Kesehatan*, 2024

Publication

<1 %

42

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

43

docobook.com

Internet Source

<1 %

44

ejournal.unsrat.ac.id

Internet Source

<1 %

45

link.springer.com

Internet Source

<1 %

- | | | |
|----|---|------|
| 46 | maulizaaa.blogspot.com
Internet Source | <1 % |
| 47 | repository.radenfatah.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 48 | repository.uma.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 49 | repository.unhas.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 50 | repository.unib.ac.id
Internet Source | <1 % |
| 51 | tips-tutorial.com
Internet Source | <1 % |
| 52 | Fadhillah Azzahra, Maulida Hayati. "UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN PEGAGAN (Centella asiatica (L). Urb) TERHADAP PERTUMBUHAN Streptococcus mutans", B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah, 2019
Publication | <1 % |
| 53 | Meyrika Dwi Puspitasari, Fendi Yoga Wardana, Ratih Tyas Widara, Kevvy Buana Ibrahim. "UJI ANTIBAKTERI FRAKSI DAUN CIPLUKAN (Physalis angulata L.) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus aureus DAN Escherichia coli", JURNAL RISET KESEHATAN POLTEKKES DEPKES BANDUNG, 2023 | <1 % |

54

ejournal2.litbang.kemkes.go.id
Internet Source

<1 %

55

repo.unand.ac.id
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On