

# Mifta Cah Ayu Choiriah

## Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya l) dan Daun Singkong (Manihot utilissima crantz) Seba...

 Quick Submit

 Quick Submit

 Psychology

---

### Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3006650262

Submission Date

Sep 13, 2024, 7:48 AM GMT+4:30

Download Date

Sep 13, 2024, 7:50 AM GMT+4:30

File Name

MIFTA\_CAH\_AYU\_C\_211310017turnit-\_Mifta\_Choiriah.docx

File Size

764.5 KB

35 Pages




5,341 Words

37,359 Characters

# 7% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Top Sources

- 6%  Internet sources
- 1%  Publications
- 2%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags

### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 6% Internet sources
- 1% Publications
- 2% Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

<b>1</b>	Internet	repository.itskesicme.ac.id	2%
<b>2</b>	Internet	repo.stikesicme-jbg.ac.id	1%
<b>3</b>	Internet	id.scribd.com	1%
<b>4</b>	Student papers	University of Muhammadiyah Malang	1%
<b>5</b>	Student papers	Universitas Brawijaya	0%
<b>6</b>	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	0%
<b>7</b>	Internet	library.stfibp.ac.id	0%
<b>8</b>	Student papers	ukb	0%
<b>9</b>	Publication	Ton Duc Thang University	0%
<b>10</b>	Internet	eprints.umpo.ac.id	0%
<b>11</b>	Internet	eprints.unmas.ac.id	0%

12	Internet	etd.repository.ugm.ac.id	0%
13	Publication	Siti Hartini, Eliya Mursyida. "EFEKTIVITAS PEMBERIAN EKSTRAK DAUN PEPAYA (Ca...	0%
14	Internet	repository.unej.ac.id	0%

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

*Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang termasuk flora normal di dalam saluran pencernaan hewan dan manusia. Bakteri *Escherichia coli* merupakan patogen yang dapat menimbulkan infeksi dan food borne disease yang menghasilkan shiga toxin. Infeksi bakteri ini dapat bersifat fatal dan keberadaannya dapat meningkatkan keparahan suatu penyakit. Infeksi yang dapat ditularkan dengan cara langsung maupun tidak langsung (Fariani et al., 2022).

Menurut WHO (World Health Organization) penyakit infeksi menjadi salah satu penyakit yang dapat menyebabkan kematian, sebanyak sepertiga dari 25 juta diseluruh dunia mengalami kematian yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli*. Penyakit infeksi menjadi penyakit nomor dua di Indonesia, yang mengakibatkan sebanyak 16.769 penduduk meninggal dunia (Santoso, 2023). Infeksi yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* di Kabupaten Jombang memiliki potensial kejadian luar biasa (KLB) yang semakin bertambah, korban mencapai 35.908 yang mengalami kenaikan pada tahun 2019 dibandingkan pada tahun 2018 sebanyak 34.724 kasus (Chrisdena et al., 2020).

Berdasarkan data penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* diantaranya infeksi saluran pencernaan, infeksi saluran kemih dan meningitis. Diperlukan upaya pencegahan dan pengendalian infeksi dengan pemberian antibiotik. Antibiotik merupakan senyawa kimia

yang dihasilkan oleh mikroorganisme terutama oleh fungi atau hasil dari sintetik yang dapat menghambat atau membunuh perkembangan bakteri dan organisme lain. Antibiotik yang digunakan secara tidak tepat dapat menyebabkan bakteri menjadi resistensi. Tingkat kejadian resisten antibiotik mengalihkan masyarakat menggunakan alternatif tanaman sebagai obat herbal (Gultom, 2022).

Masyarakat Indonesia mengenal berbagai macam tanaman yang mempunyai manfaat berkhasiat, seperti sebagai herbal yang diketahui lebih aman, efektif dan terjangkau. Salah satu jenis tanaman yang bisa dimanfaatkan adalah daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) yang dikenal sebagai tanaman multifungsi, memiliki banyak kandungan nutrisi yang berkhasiat. Daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) memiliki kandungan senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, dan tanin yang mampu menghambat antibakteri *Escherichia coli* (Hasriyani, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, solusi yang dapat mengatasi masalah infeksi dengan memanfaatkan bahan alam yang diketahui sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Sehingga penyakit dapat diatasi dengan ekstrak daun pepaya *Carica papaya l* dan daun singkong *Manihot utilissima crantz*. Maka dengan ini peneliti melakukan sebuah penelitian dengan judul “Uji Aktivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya l*) dan Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

“Bagaimana kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% ?.”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%,40%.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan dibidang kesehatan mengenai bahwa ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%.

### 1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Penulis
  - a. Menambah pengalaman dan pengetahuan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
  - b. Memberikan pengalaman kepada penulis dalam menerapkan ilmu yang diperoleh selama menjalani perkuliahan.

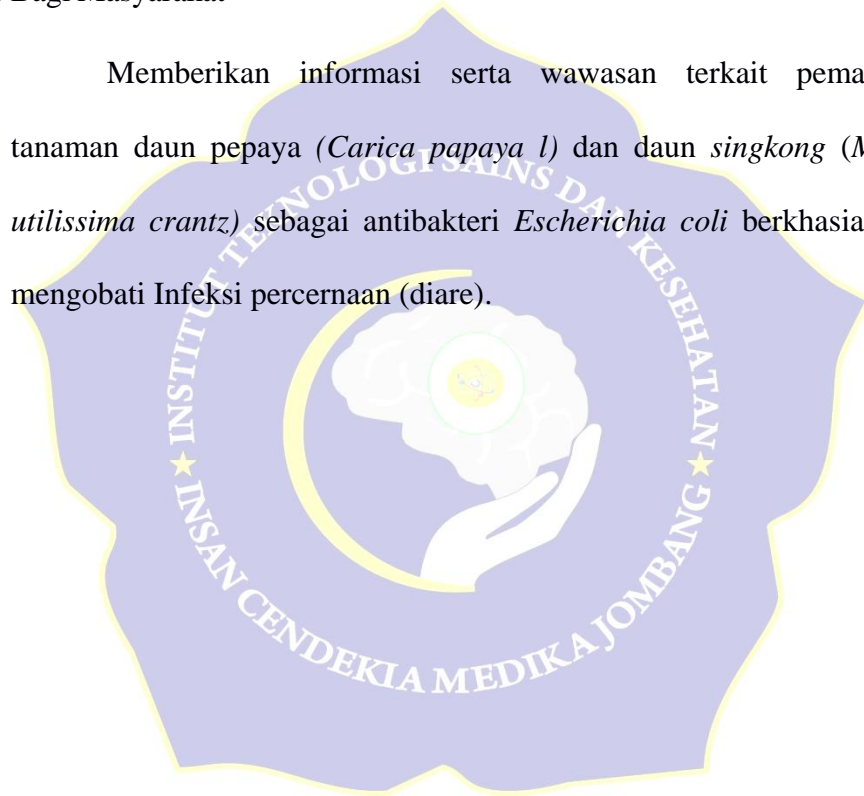
- c. Menambah pengetahuan dan wawasan terkait pemanfaatan bahan alam atau tanaman sebagai obat alternatif dan antibakteri.

## 2. Bagi Peneliti

Selanjutnya sebagai bahan acuan (referensi) bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan pengujian bahan alam atau tanaman sebagai bahan alternatif aktivitas antibakteri dalam menghambat bakteri patogen seperti bakteri *Escherichia coli*.

## 3. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi serta wawasan terkait pemanfaatan tanaman daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* berkhasiat untuk mengobati Infeksi pencernaan (diare).





## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Daun Pepaya (*Carica papaya l*)

Daun pepaya yang dalam bahasa Latin dikenal sebagai *Carica papaya l*, adalah bagian dari tanaman pepaya yang telah digunakan dalam berbagai kebudayaan sejak zaman kuno. Pohon pepaya diyakini berasal dari kawasan tropis di Amerika Tengah dan Meksiko Selatan. Seiring dengan penyebaran pepaya ke berbagai wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia, daun pepaya pun ikut menjadi bagian penting dalam berbagai tradisi kuliner dan pengobatan tradisional.

Pengobatan tradisional di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, daun pepaya sering digunakan untuk mengobati berbagai macam penyakit. Cara pengolahannya biasanya dengan menghancurkan daun pepaya hingga halus, kemudian mengambil sarinya untuk diminum. Selain itu, daun pepaya juga digunakan sebagai obat alami untuk mengatasi infeksi kulit dan luka. Kandungan antibakteri dalam daun pepaya menjadikannya efektif dalam mempercepat penyembuhan luka dan mencegah infeksi (A'yun, 2019).

### 2.1.1 Klasifikasi Daun Pepaya (*Carica papaya l*)



Gambar 2.1 Daun Pepaya (*Carica papaya l*) (Elizabeth, 2024).

Menurut Fauziyah (2021) klasifikasi tanaman pepaya sebagai berikut :

Kerajaan	: <i>Plante</i>
Sub-Kerajaan	: <i>Tracheobionta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub-Kelas	: <i>Dilleniidea</i>
Bangsa	: <i>Violales</i>
Family	: <i>Caricaceae</i>
Marga	: <i>Carica</i>
Jenis	: <i>Carica papaya l</i>

### 2.1.2 Morfologi Daun Pepaya (*Carica papaya l*)

Daun pepaya termasuk daun tunggal, dengan bagian tepi bergerigi, diameter daun berkisar 20 cm sampai 75 cm, tangkai daun berongga dengan panjang sekitar 25 cm sampai 100 cm. Daun berwarna hijau tua di permukaan atas dan berwarna hijau muda di permukaan bawah, daun mempunyai pertulangan menjari sehingga daunnya menyerupai tangan.

### 2.1.3 Kandungan Daun pepaya (*Carica papaya l*)

Daun pepaya (*Carica papaya l*) mempunyai kandungan senyawa seperti *flanoid*, *alkaloid*, *tanin* dan *saponin* yang dapat menghambat aktivitas bakteri. Tentunya masing-masing senyawa tersebut mempunyai fungsi yang berbeda (Syah, 2021).

### 2.2 Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*)

Daun singkong, yang berasal dari tanaman singkong atau *Manihot utilissima crantz*, memiliki sejarah panjang yang kaya dan penting dalam banyak budaya di seluruh dunia. Tanaman singkong pertama kali dibudidayakan di Amerika Selatan, khususnya di wilayah sekitar Brazil dan Paraguay, sekitar 5.000 tahun yang lalu. Dari sini, tanaman ini menyebar ke berbagai wilayah tropis di dunia, termasuk Afrika dan Asia Tenggara, di mana ia menjadi tanaman pangan utama.

Di Asia Tenggara, khususnya di Indonesia, Malaysia, dan Filipina, daun singkong juga telah lama digunakan dalam berbagai hidangan tradisional. Di Indonesia, daun singkong sering dimasak menjadi "sayur daun singkong" atau "gulai daun singkong", yang merupakan bagian penting dari banyak masakan daerah. Proses memasaknya sering melibatkan perebusan daun untuk menghilangkan rasa pahit dan mengurangi kandungan sianida alami yang terdapat dalam daun singkong mentah. Di Filipina, daun singkong digunakan dalam hidangan "laing," yang merupakan daun singkong dimasak dengan santan dan rempah-rempah (Subeki, 2019).

### 2.2.1 Klasifikasi Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*)



Gambar 2.2 Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*) (Kewaman, 2021).

Menurut Saifuddin (2022) klasifikasi tanaman singkong sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>
Famili	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot utilissima crantz</i>

### 2.2.2 Morfologi Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*)

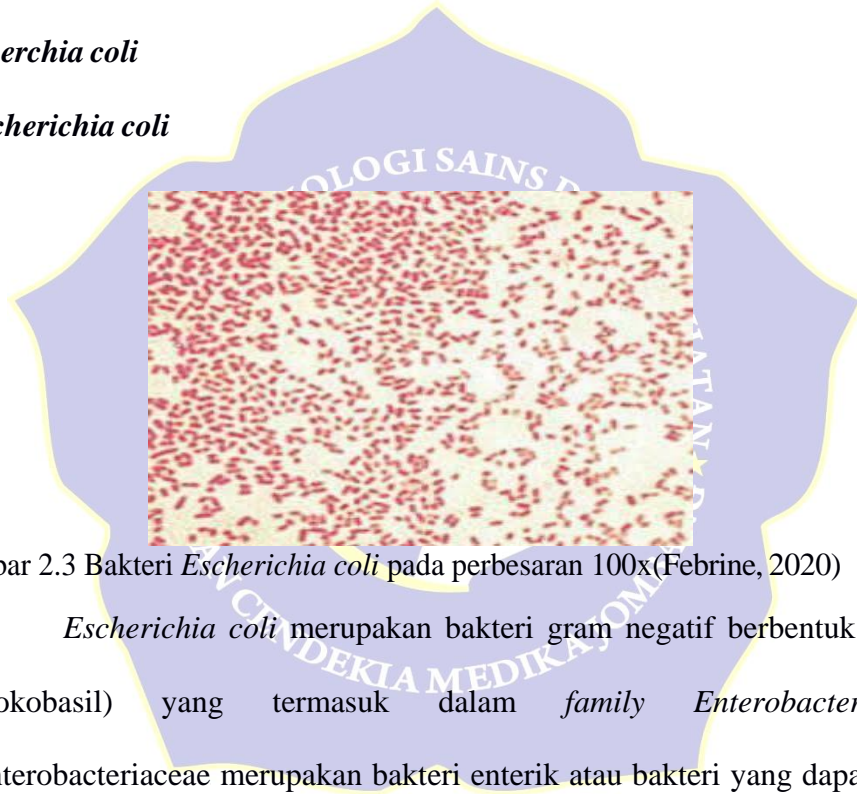
Ubi kayu Hijau memiliki bentuk daun lanset dengan ujung meruncing, warna daun muda (pucuk) hijau muda, dan daun dewasa berwarna hijau tua. Tangkai daun dari pangkal sampai ujung berwarna hijau kekuningan. Batang berdiameter sedang (12-25 mm) dan berwarna kuning kehijauan. Bunga bersifat *monoecious*. Buah berbentuk bulat bergerigi pada bagian tepi. Umbi berbentuk silindris, dan daging berwarna putih (Rini *et al.*, 2019).

### 2.2.3 Kandungan dan Manfaat Daun Singkong (*Manihot utilissima crantz*)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Potti (2022) mengemukakan bahwa daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) memiliki kandungan *flavonoid*, *saponin* dan *tanin* yang digunakan sebagai antibakteri. Daun singkong dipercaya memiliki berbagai manfaat untuk pengobatan penyakit seperti dapat mengobati rematik, asam urat, anemia, konstipasi, serta untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan dapat pula mengatasi masalah diare (Potti, 2022).

## 2.3 *Escherichia coli*

### 2.3.1 *Escherichia coli*



Gambar 2.3 Bakteri *Escherichia coli* pada perbesaran 100x (Febrine, 2020)

*Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang (kokobasil) yang termasuk dalam family *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri flora normal dalam saluran pencernaan manusia dan hewan, namun bakteri ini juga bersifat pathogen. *Escherichia coli* sering menjadi penyebab infeksi diantaranya infeksi saluran kemih, infeksi saluran pencernaan dan infeksi luka pasca operasi (Hamida *et al.*, 2019).

### 2.3.2 Klasifikasi *Escherichia coli*

Menurut Siahaan (2020) klasifikasi *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i>

### 2.3.3 Morfologi *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan spesies dengan habitat alami dalam saluran pencernaan manusia maupun hewan, berbentuk batang, berukuran 0,4-0,7 x 1,0-3,0  $\mu\text{m}$ , termasuk gram negatif, dapat hidup soliter maupun berkelompok, umumnya motil, tidak membentuk spora, serta fakultatif anaerob. Struktur sel *Escherichia coli* dikelilingi oleh membran sel, terdiri dari sitoplasma yang mengandung nukleoprotein. *Escherichia coli* keluar dari tubuh bersama tinja dalam jumlah besar serta mampu bertahan sampai beberapa minggu. *Escherichia coli* tidak tahan terhadap keadaan kering atau desinfektan biasa. Bakteri ini akan mati pada suhu 60°C selama 30 menit (Siahaan, 2020).

### 2.4 Mekanisme Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang membunuh atau mengganggu pertumbuhan reproduksi bakteri yang merugikan. Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat keutuhan permeabilitas dinding sel bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat sintesis asam nukleat dan protein.

Salah satu zat antibakteri yang banyak dipergunakan adalah antibiotik. Suatu zat antibakteri yang ideal harus memiliki sifat toksisitas selektif terhadap mikroba. Antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteriostatik dan antibakteri yang dapat membunuh bakteri disebut bakteriod (Nurhamidin *et al.*, 2022). Berdasarkan mekanisme kerja antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri digolongkan sebagai berikut :

1. *Flavonoid* adalah antibakteri membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan di ikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.
2. *Alkaloid* adalah antibakteri yang mengganggu terbentuknya komponen penyusun peptidoglikan pada lapisan dinding sel dan menyebabkan kematian pada bakteri.
3. *Saponin* sebagai antibakteri yang dapat menurunkan tagangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengeluarkan senyawa intraseluler.
4. *Tanin* sebagai antibakteri yang menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk (Indriyani *et al.*, 2022).

## 2.5 Metode Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu komponen dari campurannya dengan pelarut sebagai pemisah. Kehalusan serbuk simplisia dapat mempengaruhi kualitas ekstraksi, semakin halus simplisia maka semakin baik pula ekstraknya (Algifari, 2024).

### 2.5.1 Maserasi

Maserasi adalah proses perendaman yang menggunakan pelarut tertentu dalam waktu yang telah ditentukan. Untuk menghindari penguapan pelarut yang terlalu banyak, maserasi dilakukan pada suhu ruangan yaitu antara 20 hingga 30 derajat Celcius. Maserasi ini digunakan untuk bahan yang tidak tahan panas. Metode ekstraksi ini memberikan manfaat dalam menjaga integritas senyawa aktif, sehingga meminimalkan risiko potensikerusakan (Algifari, 2024).

Prinsip dari metode maserasi adalah merendam bubuk simplisia, yang merupakan bahan tanaman yang telah dikeringkan dan dihancurkan, dengan menggunakan pelarut tertentu, seperti etanol atau air, pada temperatur ruang dan terlindungi dari cahaya untuk mencegah degradasi senyawa aktif yang sensitif terhadap cahaya. Selama proses ini, pelarut bekerja dengan mengekstraksi senyawa aktif dari sel-sel tanaman ke dalam larutan, sehingga menghasilkan ekstrak yang mengandung komponen bioaktif yang diinginkan. Maserasi biasanya berlangsung selama beberapa hari, dengan pengadukan sesekali untuk meningkatkan kontak antara simplisia dan pelarut, memastikan ekstraksi yang efisien. Setelah periode maserasi selesai, campuran disaring untuk memisahkan residu tanaman dari ekstrak cair, yang kemudian dapat dipekatkan atau diproses lebih lanjut sesuai kebutuhan (Tantrayana *et al.*, 2019)

### 2.5.2 Perkolasi

perkolasi adalah merendam serbuk simplisia dalam suatu pelarut terdiri dari tahapan serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah



perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel kemudian dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawahnya, sehingga menyebabkan rongga simplisia mengembang sehingga memudahkan penetrasi pelarut ke dalam sel (Wulandari, 2023).

## 2.6 Metode Difusi

### a. Metode Difusi Sumuran (*hole/cup*)

Metode sumuran merupakan metode yang dilakukan dengan membuat lubang tegak lurus pada agar yang telah diinokulasi dengan bakteri uji. Jumlah dan letak lubang disesuaikan, kemudian lubang diisi dengan sampel yang akan diuji. Setelah dilakukan inkubasi, pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambat disekeliling lubang (Fisma,2021).

### b. Metode Difusi Parit (*ditch*)

Metode ini dilakukan dengan menempatkan benda uji berupa zat antibakteri pada alur yang dibuat dengan memotong media agar dalam cawan petri pada bagian yang mengandung agen bakteri. Kemudian diinkubasi pada suhu 37 oC selama 18-24 jam. Area bening disekitar parit menunjukkan bahwa agen antibakteri menekan (menghambat) pertumbuhan mikroba (Fisma,2021).

### c. Metode Difusi Cakram (*Kirby bauer*)

Metode Difusi Cakram (*Kirby bauer*) Metode difusi cakram adalah metode yang paling sering digunakan dimana cara kerja difusi cakram yaitu antibakteri fraksi yang akan diuji diserapkan pada kertas cakram

dan ditempelkan pada media agar yang telah dihomogenkan dengan bakteri kemudian diinkubasi sampai terlihat zona hambat didaerah sekitar cakram (Fisma, 2021).

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya pembacaan hasil uji daya hambat bakteri dengan metode difusi cakram adalah dengan mengamati terbentuknya zona hambatann disekitar kertas cakram (disk) (Gultom, 2022). Nilai rata-rata zona hambat diketahui sebagai berikut:

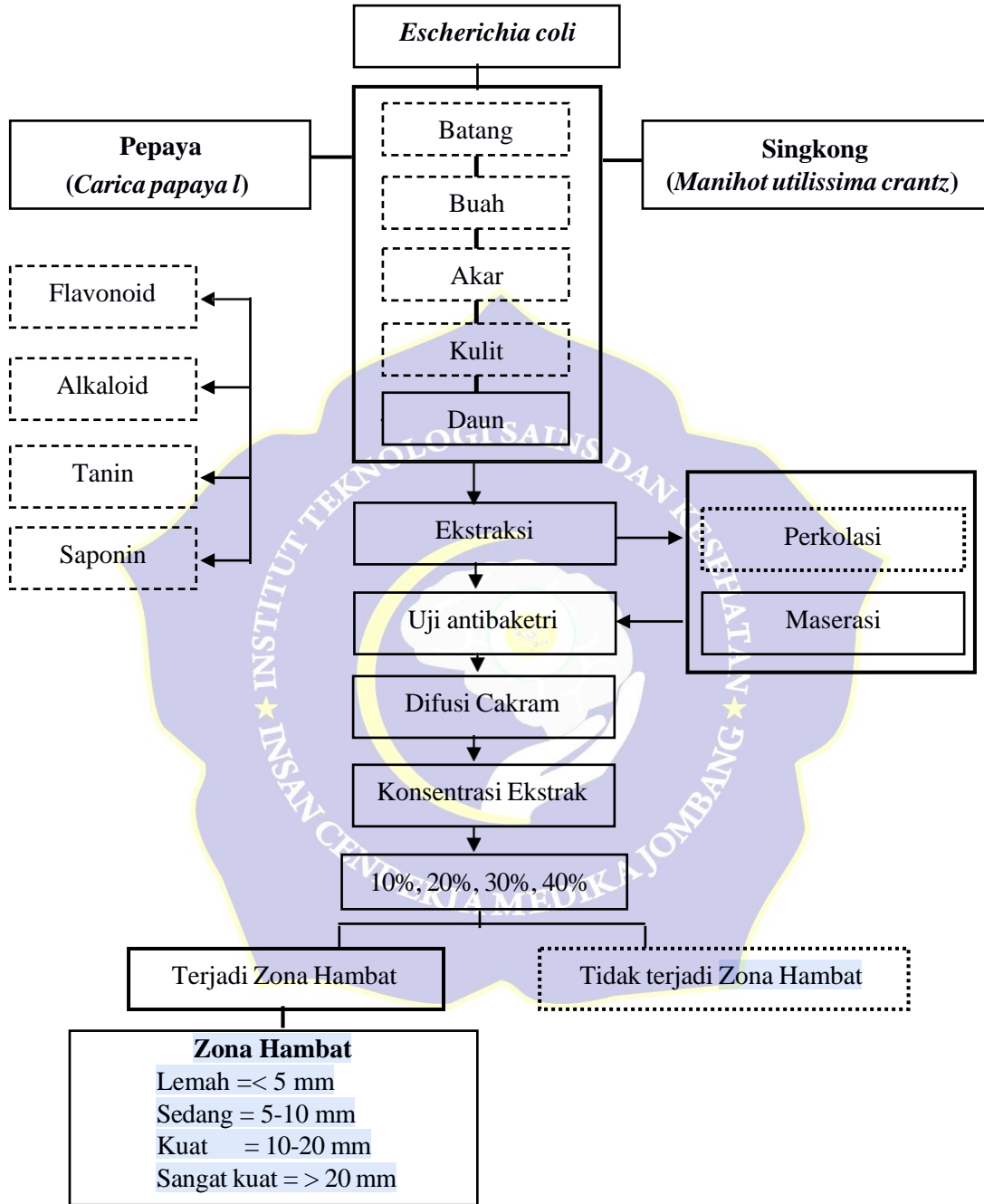
Tabel 2.1 Zona hambat anti bakteri

No	Ukuran Zona Hambat (mm)	Kategori
1.	>20 mm	Sangat kuat
2.	10-20 mm	Kuat
3.	5-10 mm	Sedang
4.	<5mm	Lemah

1

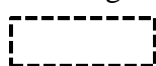
### BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

#### 3.1 Kerangka Konseptual



6

Keterangan :



= Diteliti



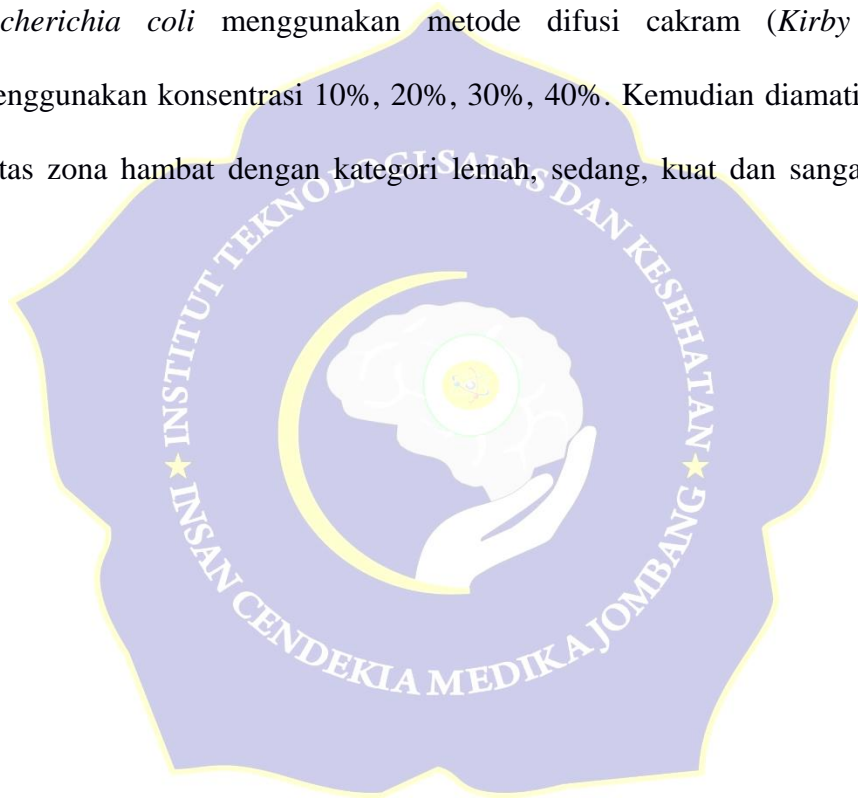
= Tidak diteliti Gambar

Gambar 3.1 Kerangka Konsep

## 3.2 Kerangka Konseptual

### 3.2.1 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang banyak ditemukan pada penyakit infeksi. Bakteri *Escherichia coli* dapat dihambat menggunakan kombinasi daun pepaya dan daun singkong yang memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin, tanin. Kemudian kombinasi daun pepaya dan daun singkong diekstraksi menggunakan metode maserasi. Kombinasi di uji kan dengan bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi cakram (*Kirby bauer*) menggunakan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%. Kemudian diamati adanya batas zona hambat dengan kategori lemah, sedang, kuat dan sangat kuat.



## BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian kali ini menggunakan jenis penelitian ekperimental ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan serta tentu dalam kondisi yang dikontrol ketat untuk variabel lain. Pada penelitian kali ini menggunakan metode difusi guna mengetahui ada tidaknya zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*.

#### 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

##### 4.2.1 Waktu Penelitian

Periode penelitian berlangsung dari Maret hingga Juli 2024, dari proposal disusun hingga laporan akhir disusun.

##### 4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Vokasi, ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang.

#### 4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Sampling Penelitian

##### 4.3.1 Populasi Penelitian

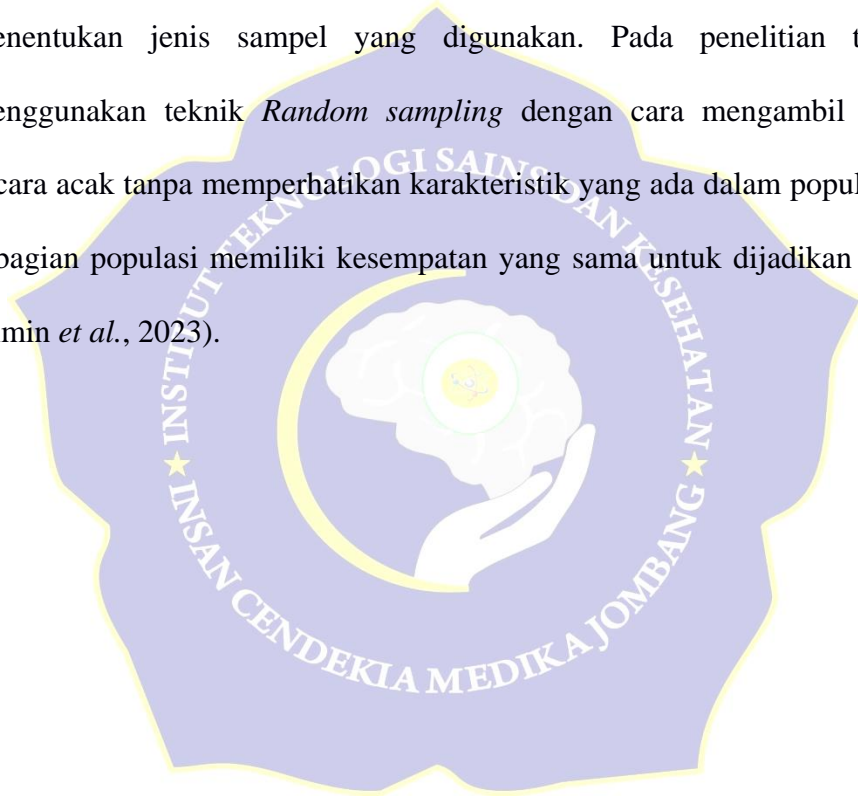
Populasi adalah keseluruhan objek atau subjek penelitian yang memiliki karakteristik tertentu dan bisa ditarik kesimpulannya oleh peneliti (Amin *et al.*, 2023). Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat bakteri *Escherichia coli* dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya (BBLK).

### 4.3.2 Sampel Penelitian

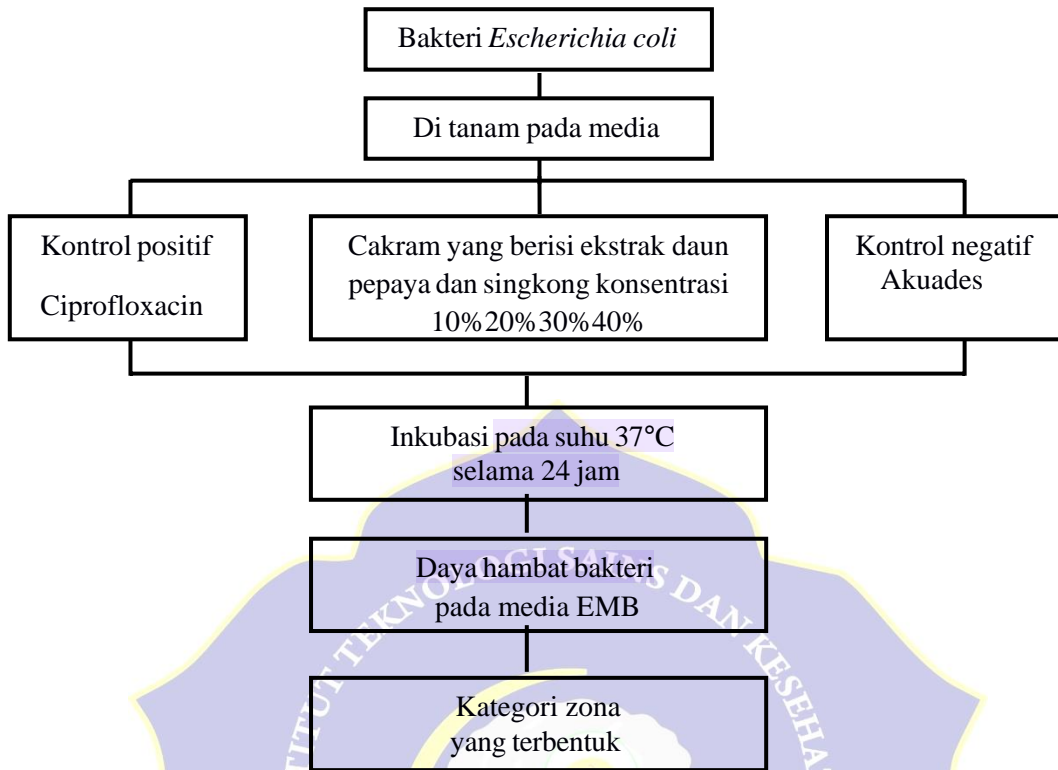
*Sampel* adalah sebagian atau wakil yang memiliki karakteristik representasi dari populasi sampel (Amin *et al.*, 2023). Isolat bakteri *Escherichia coli* dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya (BBLK).

### 4.3.3 Teknik Sampling Penelitian

Teknik sampling adalah suatu proses pengambilan sampel untuk menentukan jenis sampel yang digunakan. Pada penelitian tersebut menggunakan teknik *Random sampling* dengan cara mengambil sampel secara acak tanpa memperhatikan karakteristik yang ada dalam populasi dan sebagian populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sampel (Amin *et al.*, 2023).



#### 4.4 Kerangka Kerja (Frame Work)



Gambar 4.1 Kerangka kerja pengujian kombinasi antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

#### 4.5 Variabel dan Definisi Operasional Penelitian

##### 4.5.1 Variabel Penelitian

Variabel bebas yang diteliti pada penelitian ini adalah khasiat kombinasi antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*).

### 4.5.2 Definisi Operasional Penelitian

Tabel 4.1 Definisi operasional pengujian kombinasi antibakteri ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilisima crantz*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Variabel	Definisi Operasional	Indikator	Pengukur	Kategori	Skala Data
Antibakteri <i>Escherichia coli</i>	Antibakteri adalah zat yang membunuh atau mengganggu pertumbuhan reproduksi bakteri yang merugikan (Nurhamidin <i>et al</i> , 2022).	Terbentuknya a zonabening pada media uji di sekitar koloni bakteri <i>Escherichia coli</i>	Jangka sorong	a. $\geq 20$ mm Sangat Kuat b. 0–20 mm Kuat c. 5–10 mm Sedang d. $\leq 5$ mm Lemah	Nominal

### 4.6 Pengumpulan Data

#### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah perangkat dalam menyimpulkan informasi penting (Riza, 2023). Dalam penelitian ini menggunakan instrument observasi laboratorik (pengamatan).



## 1. Alat dan Bahan Penelitian

### 1. Alat :

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| a. Alumunium foil  | k. Kapas              |
| b. Autoclav        | l. Kertas cakram      |
| c. Batang pengaduk | m. Kertas label       |
| d. Beaker glass    | n. Kertas saring      |
| e. Bunsen          | o. Ose                |
| f. Cawan petri     | p. Pinset             |
| g. Erlenmeyer      | q. Pipet ukur         |
| h. Hot plate       | r. Rak tabung reaksi  |
| i. Inkubator       | s. Tabung reaksi      |
| j. Jangka sorong   | t. Timbangan analitik |

### 2. Bahan :

- Ekstrak daun pepaya dan daun singkong konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%
- Koloni bakteri *Escherichia coli*
- Etanol 96%
- Media EMB
- Akuades
- Ciprofloxacin 500 mg*
- BaCl<sub>2</sub> 1%
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1%
- NaCl 0,9%

## 4.7 Prosedur Penelitian

### 1. Sterilisasi Alat

*Sterilisasi* adalah pembersihan suatu alat dan bahan untuk menghilangkan berbagai macam mikroba. Sterilisasi dengan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C dengan durasi 15-20 menit (Wulandari, 2023)

### 2. Pembuatan kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L) dan daun singkong (*Manihot utilissima* crantz)

- a. Daun pepaya (*Carica papaya* L) dan daun singkong (*Manihot utilissima* crantz) dalam kondisi segar dicuci dengan air bersih
- b. Kemudian masing-masing di potong kecil-kecil diletakkan di wadah untuk proses pengeringan dan tidak terkena langsung paparan sinar matahari, amati kadar air pada daun pepaya dan daun singkong selama 5 hari
- c. Masing-masing diblender sampai halus, lalu ditimbang masing-masing sesuai kebutuhan
- d. Masukkan kedalam gelas kimia dengan perbandingan 3:1 direndam dengan etanol 96% hingga di atas serbuk, selanjutnya di aduk sampai tercampur kurang lebih 30 menit
- e. Dimaserasi selama 3 hari, selama maserasi jangan lupa sesekali diaduk setiap sehari sekali. Jika terjadi penyusutan maka ditambahkan etanol 96%
- f. Kemudian disaring atau diperas dengan kain tipis, dan diletakkan ke dalam gelas ekstraksi
- g. Panaskan dengan hotplate pada suhu 100°C hingga kental, lalu ambil hasil ekstrak (Riza, 2023)

### 3. Membuat paper disk

- a. Siapkan kertas yang digunakan
- b. Kertas dipotong dengan ukuran 5 mm
- c. Sterilkan menggunakan *autoclave*

### 4. Pembuatan Media EMB

- a. Metimbang media EMB sebanyak 3,6 gram lalu dilarutkan kedalam 100 ml *akuades*.
- b. Dipanaskan hingga mendidih.
- c. Larutan di sterilkan dengan autoclave tekanan tinggi 121<sup>0</sup>C selama 25 menit
- d. Tunggu sampai suhu turun 40<sup>0</sup> C
- e. Tuangkan ke cawan petri yang sudah disterilkan
- f. Penuangan media dilakukan didekatapi Bunsen agar tidak terkontaminasi
- g. Letakkan media pada suhu ruang jika sudah mengeras pindah ke dalam kulkas penyimpanan media (Riza, 2023)

### 5. Pembuatan Mc Farland

1. Pipet 0,9 ml NaCl ke 3 Tabung
2. Tambahkan 1 koloni pada tabung 1, homogenkan
3. Pipet sebanyak 0,05ml dari tabung 1 ke tabung 2, homogenkan
4. Pipet sebanyak 0,05ml dari tabung 2 ke tabung 3, homogenkan
5. Pipet sebanyak 0,05ml dari tabung 3, kemudian di buang
6. Pipet sisa pengenceran dari tabung 3 ke cawan petri
7. Tambahkan media EMB, homogenkan
8. Inkubasi selama 24 jam
9. Amati hasil
10. Jika koloni ditemukan dengan jumlah 30 samapai 300 dilanjutkan ke tahap pembuatan konsentrasi kombinasi ekstrak.

7

6. Pembuatan konsentrasi kombinasi ekstrak daun papaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*)

1. Konsentrasi kombinasi ekstrak daun papaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dibuat dengan mengikuti rumus :

14

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

Keterangan :

$M1$  = Konsentrasi pertama

$M2$  = Konsentrasi yang ingin dicapai

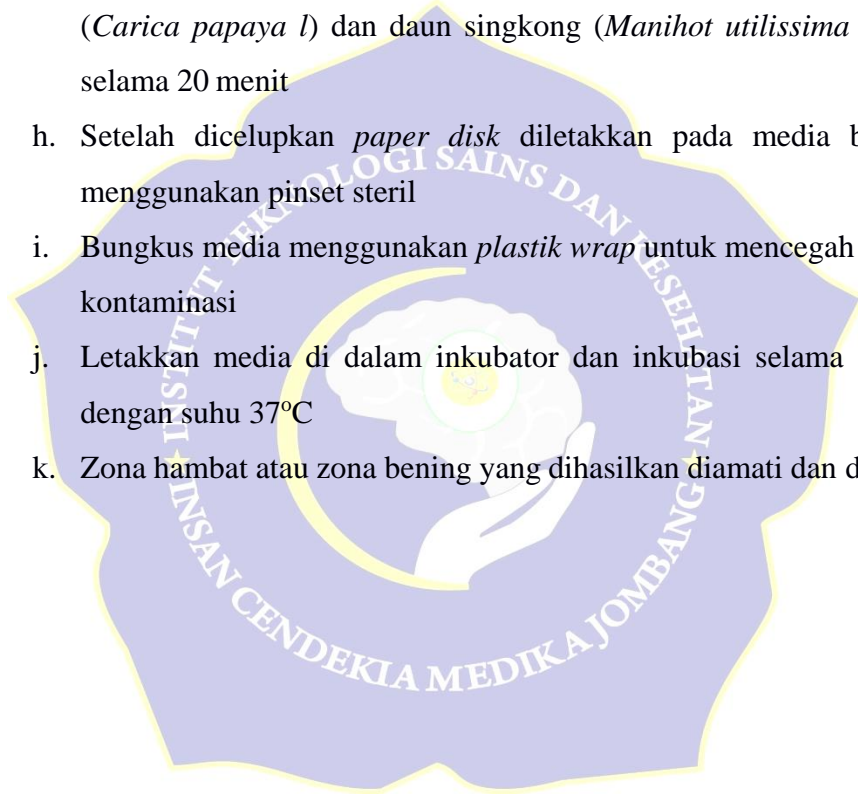
$V1$  = Volume yang dibutuhkan

$V2$  = Volume yang ingin dihasilkan

2. Asifikasi kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong 40% sejumlah 1 ml adalah dengan cara memipet 0,4 ml kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong lalu dicampur dengan aquadest sebanyak 0,6 ml.
3. Asifikasi kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong 30% sejumlah 1ml adalah dengan cara memipet 0,3 ml kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong lalu dicampur dengan aquadest sebanyak 0,7 ml.
4. Asifikasi kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong 20% sejumlah 1ml adalah dengan cara memipet 0,2 ml kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong lalu dicampur dengan aquadest sebanyak 0,8 ml.
5. Asifikasi kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong 10% sejumlah 1ml adalah dengan cara memipet 0,1 ml kombinasi ekstrak daun papaya dan daun singkong lalu dicampur dengan aquadest sebanyak 0,9 ml.

## 7. Uji Aktivitas Antibakteri

- a. Siapkan bahan dan alat yang digunakan
- b. Ambil suspensi bakteri di dalam tabung reaksi menggunakan *cutton bud* steril
- c. *Cotton bud* yang sudah dicelupkan kedalam suspensi bakteri, digoreskan ke media
- d. Membagi 3 bagian *petri dish* yang akan diletakkan cakram menggunakan spidol
- e. Setelah suspensi digoreskan, diamkan selama 5 – 10 menit
- f. Beri keterangan pada masing-masing media
- g. *Paper disk* dicelupkan kedalam konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) selama 20 menit
- h. Setelah dicelupkan *paper disk* diletakkan pada media berlabel menggunakan pinset steril
- i. Bungkus media menggunakan *plastik wrap* untuk mencegah kontaminasi
- j. Letakkan media di dalam inkubator dan inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C
- k. Zona hambat atau zona bening yang dihasilkan diamati dan dicatat.



#### 4.8 Analisa Data

Analisa data merupakan proses pengolahan data dalam tujuan pencapaian utama penelitian. Analisa data berdasarkan kriteria yang telah ditentukan untuk menilai ada tidaknya zona hambat pada prosedur menggunakan metode difusi cakram. Rata-rata zona hambat di nilai berdasarkan ambang batas diameter >20 mm Sangat kuat, 10-20 mm Kuat, 5- 10 mm Sedang , <5mm Lemah disajikan dalam bentuk tabel setelah di ukur menggunakan jangka sorong.



1

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram (*Kirby bauer*). Pembuatan kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) menggunakan proses ekstraksi maserasi pelarut etanol 96% dengan beberapa macam konsentrasi diantaranya 10%, 20%, 30%, 40%. Tujuan dari beberapa konsentrasi tersebut untuk mengetahui tingkat kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Prodi D-III Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Vokasi, ITS Kes Insan Cendekia Medika Jombang dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%. Hasil yang didapatkan pada penelitian disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 5.1 Hasil pengamatan uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode difusi cakram (*Kirby beauer*)

No.	Perlakuan	Pengulangan			Jumlah	Rata-rata	Kategori
		P1	P2	P3			
1	KN	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	Tidak ada zona hambat
2	KEDPDS 10%	9 mm	8 mm	10 mm	27 mm	9 mm	Sedang
3	KEDPDS 20%	11 mm	12 mm	11 mm	34 mm	11,3 mm	Kuat
4	KEDPDS 30%	18 mm	17 mm	19 mm	54 mm	18 mm	Kuat
5	KEDPDS 40%	29 mm	28 mm	30 mm	87 mm	29 mm	Sangat kuat
6	KP	26 mm	21 mm	12 mm	59 mm	19,6 mm	Kuat

Sumber : Data Primer 2024

Keterangan :

KEDPDS 10% : Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya Daun Singkong 10%

KEDPDS 20% : Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya Daun Singkong 20%

KEDPDS 30% : Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya Daun Singkong 30%

KEDPDS 40% : Kombinasi Ekstrak Daun Pepaya Daun Singkong 40%

KP : Kontrol Positif

KN : Kontrol Negatif

P1 : Pengulangan 1

P2 : Pengulangan 2

P3 : Pengulangan 3



Data tabel 5.1 menunjukkan bahwa rata-rata zona hambat hasil kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) pada konsentrasi 10% terdapat zona hambat kategori sedang, 20% tergolong kategori kuat, 30% tergolong kategori kuat, 40% tergolong kategori sangat kuat. Sementara pada kontrol positif tergolong kategori kuat dan kontrol negatif tidak ada zona hambat.

## 5.2 Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan yaitu uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dinyatakan terdapat zona hambat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%. Kombinasi daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) bisa menghambat bakteri *Escherichia coli*. Kombinasi daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) mengandung senyawa antibakteri flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin. Menurut penelitian Indriyani *et al.*, 2022 uji fitokimia ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) menunjukkan hasil positif pada golongan senyawa flavonoid, alkaloid, tannin dan saponin. Senyawa antibakteri yang terkandung mempunyai mekanisme yaitu *flavonoid* adalah antibakteri membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membrane sel bakteri dan di ikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler. *Alkaloid* adalah antibakteri yang mengganggu terbentuknya komponen penyusun peptidoglikan pada lapisan dinding sel dan menyebabkan kematian pada bakteri. *Saponin* sebagai antibakteri yang dapat menurunkan tagangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya

permeabilitas atau kebocoran sel dan mengeluarkan senyawa intraseluler. *Tanin* sebagai antibakteri yang menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak terbentuk. Menurut penelitian Fadila (2024) rebusan daun pepaya (*Carica papaya l*) dapat diaplikasikan terhadap manusia dengan meminum 20-25 ml jus daunnya selama dua kali sehari selama seminggu. Sedangkan menurut penelitian Meiga *et al* (2021) dosis yang bisa diaplikasikan kepada manusia adalah 179, 2 mg selama 7 hari.

Berdasarkan uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% ini membuktikan bahwa lama waktu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen. Peneliti ini menggunakan durasi waktu lebih lama yaitu 14 hari. Penggunaan pelarut etanol untuk mendapatkan hasil ekstrak yang kental sehingga mempermudah untuk proses identifikasi. Pelarut etanol juga mempunyai polaritas yang tinggi sehingga dapat mengekstrak bahan lebih banyak. Waraney (2020) menyatakan semakin lama perendaman simpilisia dengan pelarut, sehingga banyak kandungan senyawa dan komponen tanaman akan terekstrak secara sempurna. Perhitungan rendemen ini 72,50% dinilai baik karena melebihi nilai normal yaitu 10% . Berat bahan baku dibandingkan dengan massa ekstrak yang dihasilkan selama proses ekstraksi disebut rendemen. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan menandakan nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak (Alviola *et al*, 2023).

Berdasarkan uji aktivitas kombinasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* menggunakan metode difusi cakram (*Kirby beauer*). Metode difusi merupakan metode yang mudah dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri dari suatu ekstrak dengan mengamati daerah bening yang terbentuk pada uji cakram.

Menurut Intan *et al.*, 2021 kelebihan dari metode difusi cakram yaitu proses pengujian cepat, mudah dan tidak memerlukan keahlian khusus. Sedangkan kelemahan dari metode difusi cakram yaitu sulit untuk diaplikasikan pada mikroorganisme yang perkembangannya lambat.

Berdasarkan tabel 5.1 uji aktivitas kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan pelarut etanol 96% yang memiliki diameter zona hambat pada kontrol negatif tidak terjadi zona hambat sedangkan kontrol positif menunjukkan hasil 19,6 dalam kategori kuat, dan dilihat dari tingkat konsentrasi 10% didapatkan hasil 9 mm dalam kategori sedang, konsentrasi 20% didapatkan hasil 11,3 mm dalam kategori kuat, konsentrasi 30% didapatkan hasil 18 mm dalam kategori kuat, konsentrasi 40% didapatkan hasil 29 mm dalam kategori sangat kuat. Berdasarkan perbedaan konsentrasi yang digunakan memiliki antibakteri yang berbeda, khususnya kandungan senyawa pada ekstrak yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar daya hambat dan dapat meningkatkan penetrasi senyawa antibakteri ke bagian dalam sel mikroba yang akan merusak system metabolisme sel dan dapat mengakibatkan kematian sel (Sarmira *et al*, 2021). Menyatakan bahwa besarnya penghambatan pertumbuhan mikroorganisme yang diuji sangat tergantung pada konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hasil penelitian didukung jurnal peneliti sebelumnya pada uji antibakteri ekstrak etanol 70% daun pepaya (*Carica papaya l*) dengan konsentrasi 100% menunjukkan hasil 13,3 mm dalam kategori kuat (Hasriyani, 2021). Dan uji aktivitas bakteri etanol daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dengan konsentrasi 60% menunjukkan hasil 29 mm dalam kategori sangat kuat (Potti *et al*, 2022).

1

## BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Kombinasi ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) dengan menggunakan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% dapat menghambat bakteri *Escherichia coli*.

#### 6.2 Saran

1. Bagi institusi pendidikan

Diharapkan hasil penelitian ini bias menjadi acuan untuk memberikan informasi dalam bidang bakteriologi uji aktivitas kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli*

2. Bagi dosen institusi

Dapat digunakan untuk bahan edukasi kepada masyarakat bahwa uji aktivitas kombinasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya l*) dan daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) sebagai antibakteri *Escherichia coli* dapat disajikan dengan cara di masak

3. Bagi peneliti selanjutnya

Dapat digunakan sebagai bahan acuan untuk melakukan penelitian selanjutnya terkait dengan membandingkan sediaan kombinasi dengan sediaan tunggal yang mengandung senyawa lebih besar dari daun pepaya (*Carica papaya l*) atau daun singkong (*Manihot utilissima crantz*) berserta konsentrasi, metode, masa maserasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- A'yun, Q., & Laily, A. N. (2019). *Analisis Fitokimia Daun Pepaya (Caricapapaya L.) The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (Carica papaya L.) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak, Malang. Seminar Nasional Konversi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2019, 1341–137. Aeruginosa. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.*
- Algifari, M.Z. (2024). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Dan Metanol Kulit Batang Bakau Lindur (Bruguiera gymnorrhiza) Terhadap Eschericia Coli.* Bandar Lampung.
- Alviola, A.B. Asni, A. Abdul, M. Maksum, R. (2023). *Rasio Nilai Rendamen dan Lama Ekstraksi Maserat Etanol Daging Buah Burahol (Stelecocharpus burahol) Berdasarkan Cara Preparasi Simplisia.* <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj> Makassar Vol.1 No.3(18)
- Amalia.S, (2021) *Perbedaan Daya Antibakteri Bagian Tumbuhan Pepaya (Carica Papaya L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri.* [Online]. Available: <http://jurnalmedikahutama.com>
- Amin, N. F. Garancang, S. Abunawas, K. (2023). *Konsep umum dan sampel dalam penelitian.* Jurnal pillar. Vol. 14, no.1
- Chrisdena.N.R, Kuntoro. (2020). *Pengaruh Akses Air Minum Terhadap Kejadian Diare Di Kabupaten Jombang.* Jurnal Kesehatan Masyarakat Volume 13 Nomor 2 (2022), 375 – 383.
- Davis & Stout. (1971). *Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay.* *Journal Of Microbiology.* Vol 22 No 4
- Dewi, A.S. (2021) *Pengaruh Penggunaan Website Brisik.Id Terhadap Peningkatan Aktivitas Jurnalistik Kontributor.* Jurnal Komunika Vol. 17, No. 2
- Fariani.A., Advinda.L., (2022) *Effects of Various Concentrations of Antiseptic Solid Soaps On Escherichia coli,* vol.7, no. 3
- Fauziah, A. N. (2021). *Kajian Pustaka Aktivitas Penghambatan Mikroba Ekstrak Daun Pepaya (Carica Papaya L).* Karya Tulis Ilmiah Universitas Bhakti Kenca Bandung.
- Fisma, I. Y. (2021). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mimba (Azadirachta Indica A. Juss) Terhadap Pseudomonas*

- Hamida.F., Aliya.S.I., Syafriani.V., Pratiwi.D., (2019). *Escherichia Coli Resisten Antibiotik Asal Air Keran di kampus ISTN*, Jurnal Kesehatan, vol. 12, no. 1.24
- Hasriyani., Muzayyanah.N.M., Primananda.Z.A. (2021) *Uji Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Bakteri Escherichia coli*, Universitas Muhammadiyah Kudus
- Indriyani, R., Yamlean P., dkk. (2022). *Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak etanol Pada Daun Pepaya (caricapapaya) terhadap bakteri Staphylococcus aureus*.
- Intan, K. Aliansy, D. Aeni, S.C.R.N. (2021). *Aktivitas Antibakteri Kayu Manis (Cinnamomum burmanii) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus*. <https://jurnal.upertias.ac.id/index.php/JKP>
- Nurhamidin.J.S., Wewengkang.S.D., Suoth.J.E. (2022). *Activity Test Of Marine Organims Extract And Fraction Of Aaptos Aaptos Sponge Against Escherichia coli And Staphylococcus aureus*, vol.11, no. 1
- Potti.L, Niwele.A, Al Umar.M, (2022) *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Singkong (Manihot Esculenta Crantz) Terhadap Daya Hambat Bakteri Escherichia Coli*, Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan (JURRIKES), vol. 1, no. 1. 26
- Rini Restiani, Dewi Indriyani Roslim, H. (2019). *Karakter Morfologi Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) Hijau dari Kabupaten Pelalawa Rini*. JOM FMIPA Volume, 1(2), 619–623.
- Riza, W. A. (2023). *Daya Hambat Ekstrak Bawang Putih (Allium sativum L) Bawang Merah (Allium cepa L) pada Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Karya Tulis Ilmiah.
- Sarmira, M. Sri, P. Faridah, N.Y. (2021). *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Oregano terhadap Bakteri Escherichia coli dan Stapylococcus aureus Sebagai Alternatif Feed additive Unggas*. <https://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak> Universitas Padjadjaran 21 (1):40-49
- Saifuddin. (2022). *Karakteristik Morfologi Beberapa Varietas Tanaman Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz) di Tarakan*.
- Santoso.A.K., Jumari.,Utami.S., (2023) *Pemanfaatan Tumbuhan Obat untuk mengobati Penyakit Infeksi pada Masyarakat Dayak Tonum di Desa Lopus, Lamandau, Kalimantan Tengah*.Vol.9, no. 1

- Gultom, D. S. R. (2022). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Systematic Review*. Karya Tulis Ilmiah Poltekkes Medan. <http://ecampus.poltekkes-medan.ac.id/xmlui/handle/123456789/6850>
- Siahaan, S. D. M. (2020). *Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Air Bak Penampungan Air Umum Terbuka*
- Subeki. (2019). *Kajian Formulasi Daun Singkong ( Manihot esculenta ) dan Rumput Laut ( Eucheuma cottonii ) Terhadap Sifat Sensor dan Kimia Nori Formulation Study of Cassava ( Manihot esculenta ) and Seaweed Leaves ( Eucheuma cottonii ) Against Sensory and Chemical Proper*. Prosiding Seminar ..., 357–365.
- Sumbayak, I. S. (2024). *Studi Keragaman Genetik Tanaman Pepaya (Carica Papaya L) di Kota Jambi Berdasarkan Karakter Morfologi*. Jambi.
- Syah, A. (2024) *Efektivitas Tanaman Pepaya (Carica papaya L.) Terhadap Penyembuhan Luka*. ANarative Review. [http://eprintslib.ummg.ac.id/2639/1/17.0605.0002\\_BAB%20I\\_BAB%20II\\_BAB%20III\\_BAB%20V\\_DAFTAR%20PUSTAKA.pdf](http://eprintslib.ummg.ac.id/2639/1/17.0605.0002_BAB%20I_BAB%20II_BAB%20III_BAB%20V_DAFTAR%20PUSTAKA.pdf)
- Tantrayana, P. B., & Zubaidah, E. (2019). *Karakteristik Fisik- Kimia dari Ekstrak Salak Gula Pasir dengan Metode Maserasi*. Jurnal Pangan Dan Agroindustri, 3(4), 1608–1619.
- Waraney, T.S. Lita, A.D.Y.M. Verly, D. (2020). *Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun ★ Tua Mangrove Sonneratia alba*. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/JPKT/index> Manado Vol. 11, No 1
- Wulandari, Y. (2023). *Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Alpukat (Persea americana miller) Terhadap Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. Karya Tulis Ilmiah.