

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK  
DAUN PANDAN WANGI  
(*pandanus amaryllifolius* Roxb)  
TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Escherichia coli*

*by* Auwalul Putri Wahyuningtiyas

---

**Submission date:** 08-Sep-2020 12:01PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1381796824

**File name:** KTI\_Full\_watermark\_auwalul\_1.docx (924.48K)

**Word count:** 5424

**Character count:** 35278

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Penyakit peradangan ialah salah satu permasalahan kesehatan di warga yang tidak sempat dapat diatasi secara tuntas serta masih jadi penyakit sangat utama pemicu kematian di dunia tercantum Indonesia. Peradangan ini diakibatkan oleh sebagian mikroorganisme ialah kuman, virus, parasit, serta jamur. Penyakit yang kerap ditimbulkan oleh bakteri *E. coli* ialah demam, diare, serta muntah- muntah (Putri, 2016). Untuk meminimalisir berkembangnya bakteri tersebut dapat menggunakan bahan alami seperti kunyit, bawang putih dan daun pandan wangi, daun pandan wangi bisa digunakan sebagai obat adalah daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*), daun ini biasanya digunakan sebagai pewangi, bahan penyedap, dan pemberi warna hijau alami pada masakan atau makanan. Selain itu juga pandan wangi mempunyai khasian yaitu antimikroba. Karena dari bahan tersebut mengandung senyawa *alkaloid*, dan *flavonoid* yang dapat menghambat perkembangan mikroorganisme (Kayadoe dkk, 2015).

Badan Kesehatan Dunia (World Health Organization) memperkirakan kalau 6 juta anak meninggal masing- masing tahun oleh sebab diare kronis. Kuman yang sangat kerap menimbulkan diare merupakan *E. coli*. Di negeri tumbuh 50%- 60% permasalahan diare diakibatkan oleh kuman serta virus, telah ditemukan riset yang mengatakan bahwa bakteri *E. coli* merupakan penyebab diare pada manusia, diantaranya : balita dan anak-anak. Merunurut Parto Velho (Brasil), mengemukakan bahwa prevalensi penyakit diare karena

bakteri *E. coli* yaitu 18,2% yang meliputi 470 anak balita. Jika dihubungkan dengan riset yang diperoleh mengenai bakteri *E. coli* didapatkan 50% yang terserang penyakit diare. Salah satu faktor penyakit ini disebabkan karena kurangnya sanitasi terhadap lingkungan. Anak yang dibawah umur sering terserang penyakit tersebut, suatu riset dicoba <sup>16</sup> pada anak di atas usia 5 tahun didapatkan 74, 8% penyebabnya merupakan *E. coli*. Riset yang lain pula <sup>16</sup> dicoba pada negeri yang sama dengan populasi yang berbeda didapatkan *E. coli* menimbulkan diare 45, 2%( Halim Felicia dkk., 2017) penyakit yang diakibatkan oleh kuman *Escherichia coli* ialah diare, muntah- muntah serta demam.

*Escherichia coli* ialah family enterobacteriaceae serta merupakan kuman patogen oportunistik yang bisa menimbulkan peradangan pada inang yang tersendat sistem imunnya. *Escherichia coli* yaitu anggota mikroba usus normal dari saluran pernafasan bagian atas dan saluran kelamin (Jawets *etal*,2013)

Kejadian ini bisa dicegah dengan mencari alternatif pilihan obat alami yang membagikan dampak sama ataupun apalagi lebih baik dibandingkan antibiotik sintetik dengan dampak samping sekecil bisa jadi sehingga pertumbuhan angka peristiwa peradangan bisa diminimalisir jumlahnya(Ratna dkk. 2016). Diare yang dirasakan oleh orang yang terinfeksi kuman *E. coli* hendak menimbulkan badan jadi lemah, sebab hadapi kehilangan cairan tubuh berat. Kehilangan cairan tubuh ini dapat membahayakan, jika pengidap tidak menemukan cairan badan pengganti, misalnya dari minum banyak air secara tertib. Jika dibiarkan dalam waktu

lama dapat merusak organ tubuh vital pada manusia. Akibat dari infeksi *E. coli* pada anak-anak yaitu dapat mengeluarkan racun sehingga terjadi dishfungsi pada dinding usus kecil. Pembuluh darah pada ginjal fungsinya juga akan menurun hal tersebut adalah komplikasi penyakit yang kronis atau biasanya disebut hemolitik ureum sindrom (HUME). Serta komplikasi lain yang meliputi setruk, gagal ginjal, gangguan mata dan saraf.

Antibiotik bermanfaat bagi kehidupan manusia, namun penggunaan antibiotik yang tidak tepat dosis bisa mengganggu fungsi kinerja organ-organ seperti organ jantung dan organ ginjal karena baktri resisten terhadap berbagai jenis antibiotik sehingga tidak lagi efisien. Oleh karena itu pembuatan antibiotik herbal sangat diperlukan bagi masyarakat, agar meminimalisir terjadinya infeksi dan memiliki efek samping sekecil mungkin di bandingkan antibioik sintetik.

Maka peneliti tertarik mengambil penelitian dengan judul Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, dengan adanya kandungan kimia daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) yang dikandung yaitu berupa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, polifenol, dan zat warna (Kayadoe dkk, 2015) bisa menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan bisa mengurangi terjadinya infeksi penyebab bakteri tersebut.

#### **1.2 Rumusan masalah**

Apakah ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* ?

### 1.3 Tujuan penelitian

Untuk mengetahui uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*.

### 1.4 Manfaat penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis penelitian yaitu yang diharapkan bisa menambah ilmu bakteriologi khususnya analisis kesehatan yang terkait dengan uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) terhadap pertumbuhan *E. coli*.

1.4.2 Manfaat praktis penelitian

Memberikan edukasi atau pengetahuan terhadap masyarakat tentang ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) yang ternyata dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* yang menyebabkan penyakit demam, diare, muntah-muntah dan sakit perut.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Escherichia coli*

Bakteri *E. coli* ialah bakteri flora normal yang terdapat di dalam usus besar ataupun saluran pencernaan pada manusia serta hewan. Sifat *E. coli* dapat menimbulkan peradangan primer pada usus besar sehingga dapat memunculkan penyakit diare. Bakteri ini dapat jadi patogen bila menggapai jaringan lain di luar saluran pencernaan, spesialnya pada saluran kencing, saluran empedu, paru- paru, serta selaput otak yang dapat menimbulkan peradangan pada tempat- tempat tersebut. (Suryaningrum, 2009).



12  
Gambar 2.1 Bakteri *Escherichia coli*

#### 2.1.1 Klasifikasi *Escherichia coli*

Kingdom	: Bacteria
Divisi	: Proteobacteria
Classis	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Family	: Entrobacteriaceae
Genus	: <i>Escherichia</i>

Species : *Escherichia coli*

### 2.1.2 Morfologi *Escherichia coli*

<sup>1</sup> *Escherichia coli* ialah spesies dengan habitat alami dalam saluran pencernaan manusia ataupun hewan. Kuman ini berupa batang, berdimensi  $0,4 - 0,7 \times 1,0 - 3,0 \mu\text{m}$  tercantum gr negatif, bisa hidup soliter ataupun berkelompok, biasanya motil, tidak membentuk spora, dan fakultatif anaerob. <sup>1</sup> Struktur sel *Escherichia coli* dikelilingi oleh membran sel, terdiri dari sitoplasma yang memiliki nukleoprotein. Membran sel *Escherichia coli* ditutupi oleh bilik sel berlapis kapsul. Flagel serta pili *Escherichia coli* menjulur dari permukaan sel. Memiliki 3 struktur antigen utama permukaan yang digunakan buat membedakan serotipe kalangan *E. coli* merupakan bilik sel, kapsul serta flagel. Bilik sel *E. coli* berbentuk lipopolisakarida yang bertabiat pirogen yang menciptakan endotoksin dan diklasifikasikan bagaikan antigen O. kapsul *Escherichia coli* berbentuk polisakarida yang bisa melindungi luar dari fagositik serta sistem komplemen, diklasifikasikan sbagai antigen K. Flagela *Escherichia coli* terdiri dari protein yang bertabiat antigenik serta diketahui bagaikan antigen H. Aspek virulensi *Escherichia coli* pula diakibatkan oleh enterotoksin, hemolisis, serta molekul pengikat besi( aerobaktin serta entrobaktin) (Quinn et al.2002).



<sup>12</sup>  
**Gambar 2.2** Morfologi bakteri *Escherichia coli*

### 2.1.3 Patogenitas *Escherichia coli*

<sup>12</sup>  
*Escherichia coli* merupakan salah satu bakterin yang digunakan untuk penanda terdapatnya kontaminasi fekes serta keadaan sanitasi yang tidak baik terhadap air, santapan serta minuman. *E. coli* jadi patogen bila jumlah kuman dalam saluran pencernaan bertambah ataupun terletak di luar usus, menciptakan entrotoksin sehingga pemicu terbentuknya sebagian peradangan yang berasional dengan entropatogen sehingga menimbulkan terbentuknya sebagian peradangan yang berasosiasi dengan enteropatogenik setelah itu menciptakan enterotoksin pada sel epitel. Perwujudan klinik peradangan oleh *E. coli* tergantung pada tempat peradangan serta tidak bisa dibedakan dengan indikasi peradangan yang diakibatkan oleh kuman lain (Ismail., 2012). Penyakit yang disebabkan oleh *Escherichia coli* yaitu :

#### 1. Diare

Penyakit diare banyak ditemui di segala dunia yaitu penyeab dari bakteri *Escherichia coli*. *E. coli* bisa di kelompokkan sesuai karakteristik dan



morfologinya. Serta ada 3 kelompok yang mengakibatkan penyakit melalui jalan yang berbeda, berikut 5 kelompok E. coli terpatogen :

a. *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC)

<sup>5</sup> EPEC menyebabkan diare cair yang sering terjadi pada bayi, khususnya di negara berkembang, diare ini bisa dipersingkat dengan memberikan antibiotic. EPEC tadinya berhubungan dengan wabah <sup>14</sup> diare pada kanak-kanak di negeri maju. EPEC menempel pada sel epitel usus halus.

b. *Escherichia coli* Enterotoksigenik (ETEC)

<sup>5</sup> ETEC penyebab diare ini biasanya terjadi pada orang yang bepergian sehingga dikenal dengan *traveller's diarrhea*. Faktor kolonisasi. ETEC yang khusus buat manusia memunculkan pelekton ETEC pada sel epitel.

c. *Escherichia coli* Enteroinvasif (EIEC)

<sup>14</sup> Penyebab diare seperti disentri (shigelosis). Galur EIEC bersifat non-laktosa ataupun melaksanakan fermentasi laktosa dengan lelet dan bertabiat tidak dapat bergerak. EIEC memunculkan penyakit lewat invasinya ke sel epitel mukosa usus.

d. *Escherichia coli* Enterohemoragik (EHEC)

<sup>5</sup> EHEC menyebabkan diare ringan, colitis hemoragik, sindroma hemolitik uremik hingga nyeri abdomen yang berat. EHEC menghasilkan verotoksin yang bersifat sama dengan toksin Shiga pada *Shigella dysenteriae*, meskipun secara antigenic dan genik berbeda.

e. *Escherichia coli* Enterohemoragik Enteroaggregative (EAEAC)

EAEAC menyebabkan diare akut dan kronis yang lebih dari 14 hari.

EAEAC memproduksi hemolisin dan ST enterotoksin seperti yang dikeluarkan oleh ETEC (Lubis, 2015).

## 2.2 Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Pandan wangi memiliki zat warna hijau dan aroma yang khas dan biasanya digunakan untuk campuran makanan. Tumbuhan tersebut terdapat zat kimia anti kuman berupa *oil atsiri*, *flavonoid*, serta *alkaloid* (Fitri dkk. 2016). Zat kimia *flavonoid* sebagai antibakteri, karena hal ini didasarkan pada kemampuannya dalam mempengaruhi permeabilitas membran sitoplasma sehingga sel bakteri menjadi lisis. Bakteri akan hancur bila terjadi permeabilitas pada membrane sitoplasma aktivator kuat untuk sel imun yang bisa menghancurkan bakteri, itu kerja dari *Alkaloid* (Stevani dkk., 2016).

### 2.2.1 Klasifikasi Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Arecidae
Ordo	: Pandanales
Famili	: Pandanaceae
Genus	: Pandanus
Spesies	: <i>Pandanus amaryllifolius</i> (Putra, 2016)

#### 2.2.2 Morfologi Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Daun pandan wangi adalah tumbuhan ini berjenis monokotil. selokan yang suhunya teduh, akarnya tunjang yang bisa menompang daun. Daunnya Panjang semacam daun palem yang tersusun rapat panjangnya kira- kira 60cm. Sebagian varian memiliki tepian daun yang berupa gerigi (Putra, 2016).



Gambar 2.3 Tanaman Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

#### 2.2.3 Kandungan Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*)

Daun Pandan Wanngi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) adalah spesies pandanus yang memiliki daun wangi. Ada beberapa jenis spesies daun pandan waangi, yaitu sebaagai berikut :

1. Daun pandan wangi kecil

Memiliki batang 1-1,6 meter, dengan diameter 2,5 cm. daunnya berwarna hijau pudar, bentuknya panjang memiliki aroma khas serta berukuran berukuran 25-75 cm. serta lebar 2- 5 centimeter. daunnya bercorak hijau pudar, tipis serta lembut, dan tidak dapat ataupun tidak sempat berbunga serta berbuah.

2. Daun pandan wangi besar

Batang jenis ini tingginya sekitar 2-4 cm, berdiameter sekitar 15 centimeter, ditunjang oleh pangkal tunggang yang besar, daun yang membujur Panjang 1,5 - 2,2 centimeter dan lebar sampai 7-9 centimeter dengan warna dasar hijau tua. biasanya tidak berbuah.

Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) ialah salah satu tanaman herbal yang diduga memiliki efek antimikroba, yang biasanya digunakan sebagai pewarna hijau alami dan memberikan aroma khas pada makanan (Ambarwati, 2016). Mempunyai aroma khas daun pandan wangi. Sebab terdapat nya senyawa turunan asam amino frnil alanin yaitu 2-acety1-1pyrroline. Kandungan senyawa kimia daun pandan wangi yaitu Oil atsiri, alkaloid dan flavonoid sebagai antibakteri (Fitri dkk., 2016).

#### 1. Flavonoid

Flavonoid yaitu zat kimia kelompok fenolik. Protein dapat diikat senyawa fenol. Fotosintesis sangat mempengaruhi keberadaan flavonoid dalam daun tumbuhan, akibatnya daun muda tidak banyak dimiliki. Permeabilitas membran sitoplasma kemampuannya sangat mempengaruhi ke lisis an sel kuman.

#### 2. Alkaloid

Alkaloid merupakan kalangan senyaa organik yang banyak ditemui di alam. Hampir segala alkaloid berasal dari tumbuhan-tumbuhan serta tersebar luas dalam bermacam tipe tanaman tingkatan besar. Activator kuat untuk sel imunyang bisa menghancurkan bakteri.

#### 3. Minyak atsiri

<sup>7</sup>  
*Oil Atsiri* adalah komponen penting pada daun pandan wangi yang terdiri atas senyawa alkane, alkene, benzene, alkohol, fenol, terpen, serta ester. Aroma penyusun pandan wangi yang bercorak kuning merupakan hasil oksidasi melanin karotenoid.

Mekanisme kerja flavonoid bagaikan antibakteri ialah dengan cara menghambat fungsi membran sel dalam membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler serta terlarut sehingga mengganggu membran sel bakteri yang diiringi keluarnya senyawa intraseluler. Saponin bagaikan antibakteri, akibat lisisnya sel bakteri dikarenakan pengaruh permeabilitas membran serta saponin yang bersifat toksik. <sup>10</sup> komponen penyusun peptidoglikan pada sel kuman yang menimbulkan. Susunan bilik sel, secara utuh sehingga terjalin kematian sel. *Alkaloid* sebagai antibakteri yaitu menggunakan <sup>10</sup> komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan tidak terbentuknya lapisan dinding sel bakteri secara utuh sehingga terjadi kematian sel pada bakteri (Darsana, 2012).

### 2.3 Antibiotik

Antibiotik berasal dari kata “anti serta bios” yang berarti hidup ataupun kehidupan. (Utami, 2012). Antibiotik adalah hasil dari mikroorganisme bakteri dan jamur yang berupa bahan kimia untuk mengganggu kehidupan mikroorganisme lain, antibiotic memiliki kemampuan menghambat bakteri (WHO, 2014). Antibiotik bermanfaat bagi kehidupan manusia, namun penggunaan antibiotik yang tidak tepat dosis bisa mengganggu fungsi kinerja organ-organ seperti organ jantung dan organ ginjal karena bakteri resisten terhadap berbagai jenis antibiotik sehingga tidak lagi efisien.

### 2.3.1 Mekanisme Antibakteri

Antibakteri ialah obat yang bisa mengganggu perkembangan bakteri ataupun apalagi membunuh bakteri, khususnya bakteri patogen yang dapat merugikan manusia. zat antibakteri merupakan hasil dari mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba tipe lain. Obat yang bisa digunakan buat menewaskan mikroba mempunyai syarat ialah mempunyai sifat toksisitas selektif setinggi bisa jadi yang maksudnya <sup>17</sup> **obat tersebut haruslah** bertabiat **sangat toksik** buat **mikroba** tetapi **tidak toksik** buat hospes. Berdasarkan **sifat toksisitas selektif**, ada **2** ialah:

1. Antibakteri yang memiliki sifat membatasi perkembangan bakteri
- <sup>17</sup> 2. Antibakteri yang memiliki **sifat menewaskan bakteri**

**Dalam menghambat** perkembangan **bakteri**, terhadap kadar minimum. kadar hambat minimal (KHM) dan kadar bunuh minimal (KBM) adalah kadar terendah. Aktivitas antimikroba sangat cepat. antimikrobanya ditingkatkan melebihi kadar hambat minimal (KHM) (Prayoga, 2013).

### <sup>3</sup> 2.3.2 Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

**Manfaat uji aktivitas antimikroba** merupakan **diperolehnya** sesuatu sistem penyembuhan yang **efektif** serta **efisien**. Terdapat bermacam berbagai **metode uji antimikroba** ialah:

#### 1. Metode Difusi

Pada **metode** ini yang dilakukan terlebih dahulu yaitu, meletakkan zat antibakteri pada media supaya yang sudah diinokulasi oleh kuman. Setelah itu zona jernih pada sekitar zat antibakteri diduga sebagai

penghambat antibacterial. Berikut merupakan macam-macam <sup>2</sup> cara yang dapat dilakukan pada metode difusi sebagai berikut :

a. Metode difusi cakram

Pada metode ini antimikroba direndam terlebih dahulu dengan cakram kemudian diletakkan diatas media perbenihan yang sudah diolesi bakteri dan akan kemudian diinkubasi. Apabila pada pengamatan didapatkan zona jernih di sekitar zona hambat maka hasil menampilkan tidak terdapatnya mikroba. Daya guna antibakteri didasarkan pada klasifikasi reaksi hambat perkembangan kuman( Prawira dkk, 2013).

<sup>3</sup> Tabel 2.1 Klasifikasi penghambatan Antimikroba bersumber pada Diameter Zona Hambat

Diameter Zona Hambat (mm)	Daya Hambat Pertumbuhan
6-10 mm	Lemah (Resisten)
11-20 mm	Sedang (Intermediet)
21-30 mm	Kuat (Sensitif)

b. Metode sumuran

Pada metode ini yang pertama dilakukan yaitu dengan membuat lubang padat yang sudah diinokulasi dengan kuman setelah itu dengan zat. Dilanjut inkubasi pada waktu dan suhu sesuai zat uji. Cara membaca pengamatan yaitu <sup>2</sup> dengan melihat ada atau tidaknya zona hambat disekitar lubang.

c. Metode parit

Metode ini menggunakan sampel uji antimikroba yang diletakkan pada parit. Kemudian membuat sebidang parit lempeng supaya yang sudah di inokulasi dengan kuman dan dilanjutkan inkubasi. Cara

membaca hasil apakah terbentuk zona hambat atau tidak disekitar parit (Nurjannah, 2017).

## 2. Metode Dilusi

### a. Metode Dilusi Cair (*broth dilution test*)

Metode ini digunakan untuk mengukur KHM (kadar hambat minimum) atau MIC (minimum inhibitory concentration) dan KBM (kadar bunuh minimum) atau MBC (minimum bactericidal concentration). Prosedur pertama yang dilakukan yaitu membuat dibuat pengenceran pada antimikroba pada media cair. Larutan uji antimikroba. tanpa terdapatnya perkembangan mikroba. Apabila KHM pada larutan uji agen antimikroba ditandai dengan adanya daerah jernih yang terlihat tanpa adanya pertumbuhan mikroba. Kemudian larutan yang sudah ditetapkan KHM dikultut ulang oleh media cair tanpa penambahan agen antimikrob atau mikroba uji, tahap selanjutnya diinkubasi selama 18-24 jam. Penetapan KBM dilihat dari larutan yang tetap jernih pada media cair setelah di inkubasi

### b. Metode Dilusi Padat (*solid dilution test*)

Metode ini sama dengan tata cara dilusi cair namun pada metode ini memakai dilusi pada(solid). Keuntungan tata cara ini merupakan konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan buat menguji sebagian mikroba uji lain. (Pratiwi, 2008).

## 2.3.3 Metode Ekstraksi

### 1. Pengertian Ekstraksi



Ekstraksi adalah pemisahan komponen dari suatu campuran pelarut, pemisahan ini bertujuan untuk menarik zat aktif dalam sampel. Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur (Susanty dan Bachmid, 2016).

## 2. Jenis Metode Ekstraksi

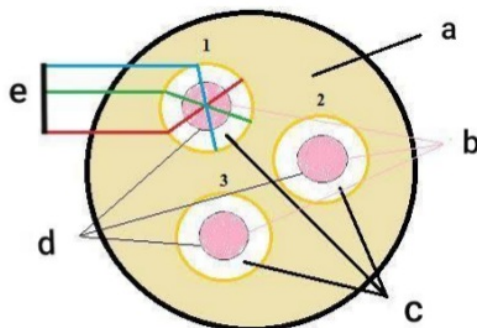
### a. Metode ekstraksi dingin

Metode ini disebut ekstraksi dingin karena tidak ada proses pemanasan yang bertujuan untuk menghindari rusaknya senyawa. Ada beberapa jenis ekstraksi dingin yaitu ekstraksi secara meseasi dan ekstraksi secara perkolasi.

### b. Metode ekstraksi dengan cara panas

Metode ini pasti menggunakan pemanasan yang memiliki tujuan secara otomatis dengan adanya pemanasan bisa mempercepat proses penyaringan. Ada 3 metode pada ekstraksi dengan cara panas yaitu refluks, ekstraksi dengan alat Soxhlet dan infusa.

### 2.3.4 Pengamatan Zona Hambat

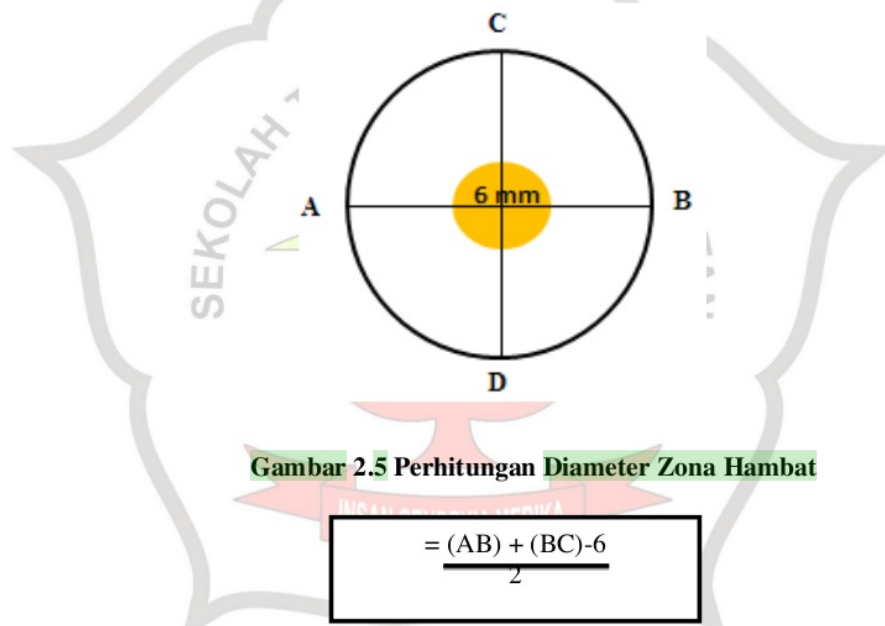


### Gambar 2.4 Pengamatan Zona Hambat Antibakteri

Keterangan :

- Kultur *Escherichia coli* yang tumbuh
- Berisi zat antibakteri
- Zona transparan yang terbentuk
- Cakram
- Diameter zona haambat yang terbentuk

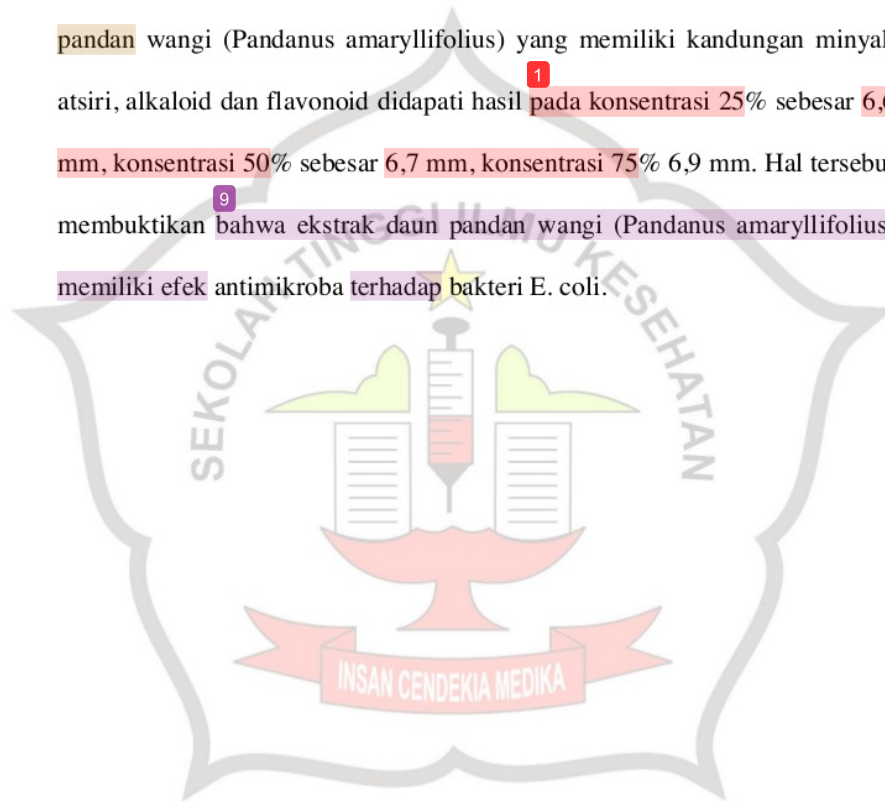
### 2.3.5 Perhitungan Diameter Zona Hambat (mm)



Sehabis 24 jam di isolasi, pengukuran dicoba dengan mengukur diameter zona hambat/ diameter transparan yang terbentuk disekeliling kertas cakram( Paper disk) sebanyak 2x perhitungan ( diameter vertikal serta diameter horizontal), setelah itu ditetapkan rata- ratanya dengan cara dibagi 2 semacam pada gambar diatas. (Dwi, 2019).

## 2.4 Penelitian Relevan

Wahyuni Indri dkk., (2018) yaitu <sup>6</sup> Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang memiliki kandungan minyak atsiri, alkaloid dan flavonoid didapati hasil <sup>1</sup> pada konsentrasi 25% sebesar 6,6 mm, konsentrasi 50% sebesar 6,7 mm, konsentrasi 75% 6,9 mm. Hal tersebut <sup>9</sup> membuktikan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) memiliki efek antimikroba terhadap bakteri *E. coli*.

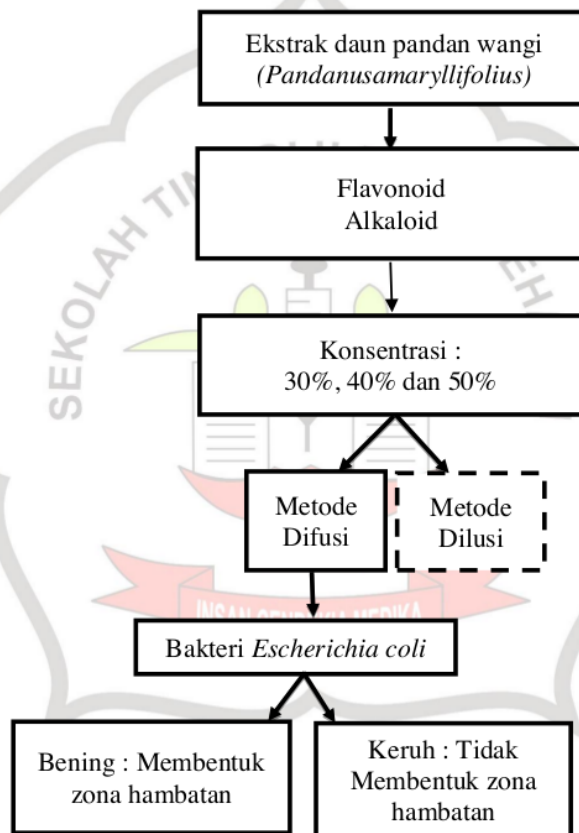


## BAB 3

### KERANGKA KONSEPTUAL


#### 3.1 Kerangka Konseptual

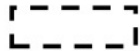
Kerangka konsep ialah suatu ikatan antara konsep-konsep yang mau diamati ataupun diukur melalui penelitian yang dilakukan (Notoatmodjo, 2010). Kerangka konsep dalam penelitian ini bisa dilihat bagaikan berikut:



Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanusamaryllifolius Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Keterangan :

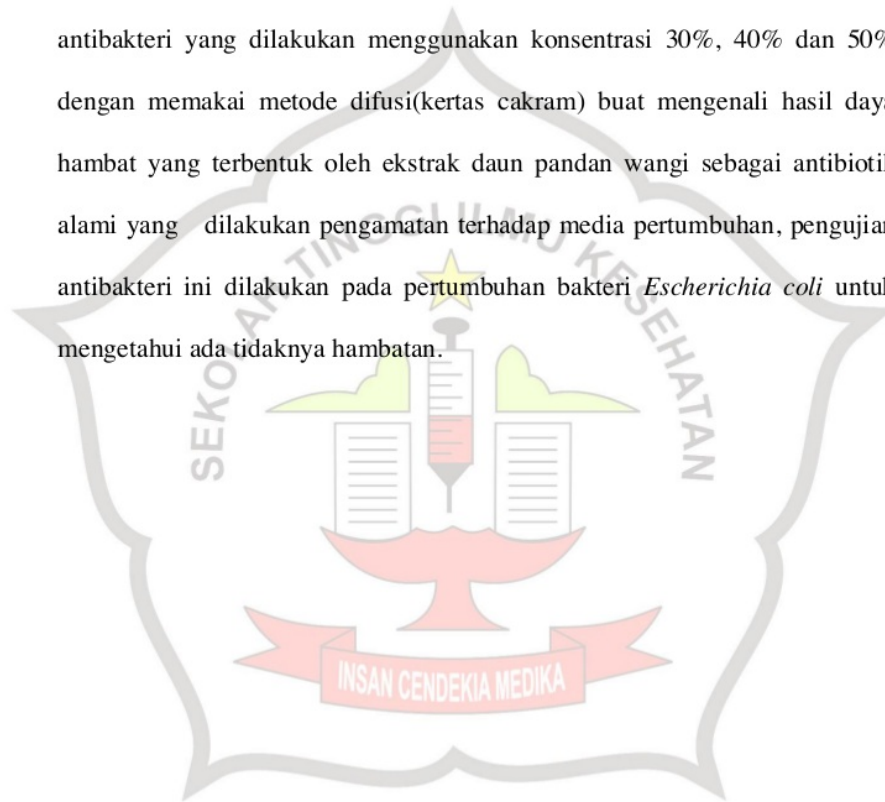
 Variabel yang diteliti



Variabel yang tidak diteliti

### 3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual Penelitian

Daun Pandan wangi adalah jenis tanaman yang mempunyai kandungan senyawa kimia yaitu alkaloid, dan flavonoid. Senyawa flavonoid dalam daun pandan memiliki daya hambat sebagai antibakteri. Pengujian antibakteri yang dilakukan menggunakan konsentrasi 30%, 40% dan 50% dengan memakai metode difusi(kertas cakram) buat mengenali hasil daya hambat yang terbentuk oleh ekstrak daun pandan wangi sebagai antibiotik alami yang dilakukan pengamatan terhadap media pertumbuhan, pengujian antibakteri ini dilakukan pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* untuk mengetahui ada tidaknya hambatan.



## <sup>3</sup> BAB 4

### METODE PENELITIAN

#### <sup>3</sup> 4.1 Jenis dan Rencana Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif, penelitian deskriptif ialah metode penelitian yang berupaya menggambarkan objek ataupun subyek yang diteliti secara objektif, serta bertujuan menggambarkan kenyataan secara sistematis serta ciri objek dan frekuensi yang diteliti secara pas (Bambang Mudjiyanto, 2018). Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif karena peneliti hanya ingin mengetahui apakah ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolus Roxb*) mampu menghambat atau tidak mampu menghambat perkembangan bakteri E. coli. Kuantitatif ialah informasi yang berupa angka ataupun informasi yang diangkakan.

#### <sup>3</sup> 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

##### <sup>3</sup> 4.1.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian mulai penyusunan proposal sampai penyusunan laporan akhir yaitu dimulai bulan februari sampai agustus 2020.

##### <sup>2</sup> 4.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di Laboratorium Bakteriologi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

#### <sup>3</sup> 4.3 Populasi Penelitian, dan Teknik Sampling

##### <sup>3</sup> 4.3.1 Populasi

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini

yaitu bakteri *Escherichia coli* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

### 4.3.2 Sampel

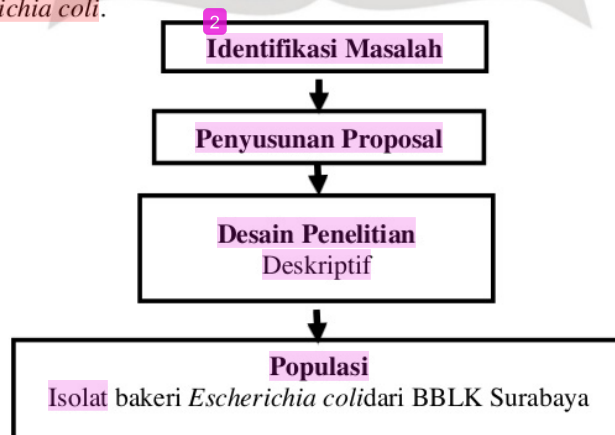
Sampel adalah suatu objek yang mewakili populasi ( Notoatmdjo, 2010). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah bagaikan isolat bakteri *E. coli* yang diperoleh dari laboratorium mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

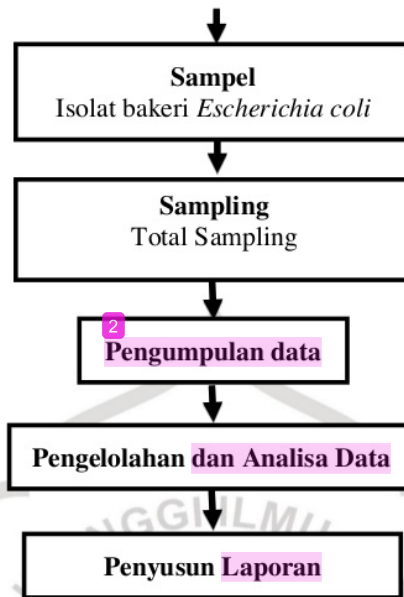
### 4.3.3 Sampling

Metode sampling ialah metode yang dicoba buat memastikan sampel. Jadi, suatu penelitian yang baik wajib mencermati serta memakai suatu metode dalam menetapkan sampel yang hendak diambil bagaikan subjek penelitian. (Anwar Hidayat, 2017). Penelitian ini menggunakan teknik sampling adalah totalsampling, yaitu proses pengambilan sampel apabila subyeknya kurang dari 20 lebih baik diambil semua untuk menjadi sampel penelitian.

### 4.4 Kerangka Kerja

Berikut ini merupakan kerangka kerja penelitian Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) terhadap bakteri *Escherichia coli*.





**Gambar 4.1** Kerangka kerja Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Pandan Wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.

#### 4.5 Variabel dan Definisi Operasional Variabel

##### 4.5.1 Variabel

Merupakan seluruh suatu yang digunakan sebagai dimensi buat menentukan riset (Notoatmodjo, 2010). Variabel dalam penelitian ini merupakan Uji daya Hambat Ekstrak Daun Pandan Wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) Terhadap Perkembangan Bakteri *E. coli*.

##### 4.5.2 Definisi Oprasional Variabel

Defiisi Operasional adalah untuk membatasi ruang lingkup atau pengertian variabel-variabel yang diteliti (Notoatmodjo, 2010).

No.	Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kriteria



1.	Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi ( <i>pandanus amaryllifolius Roxb</i> ) terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> pada konsentrasi 300%, 40% dan 50%	Mengetahui ekstrak daun pandan wangi ( <i>pandanus amaryllifolius Roxb</i> ) mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> atau tidak	Media bening : Tidak ditumbuhi bakteri Media keruh : Ditumbuhi bakteri	Observasi Laboratorium	Bening : Membentuk zona hambat Keruh : Tidak membentuk zona hambat
----	---	--	---	------------------------	---

**Tabel 4.1** Definisi Operasional uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

#### 4.6 Pengumpulan data

##### 4.6.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan perlengkapan yang digunakan buat mengumpulkan informasi ( Notoatmodjo, 2010). Alat dan bahan penelitian adalah kelengkapan yang digunakan dalam penelitian uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius*) terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* ialah bagaikan berikut:

##### 4.6.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Timbangan digital
2. Blender
3. Batang pengaduk
4. Hot plate
5. Tabung steril
6. Autoklaf

7. Inkubator
8. Lemari pendingin
9. Tabung reaksi
10. Gelas Erlenmeyer
11. Kawat ose
12. Pipet tetes
13. Cawan petri
14. Pinset
15. Sarung tangan
16. Lampu spiritus
17. Gelas ukur
18. Gelas kimia
19. Kertas label
20. Jangka sorong

Bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Isolat bakteri *Escherichia coli*
2. Media *Muller Hinton Agar (MHA)*
3. Etanol 96%
4. Daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*)
5. Kapas
6. Kertas saring
7. Aquadest steril
8. Antibiotik Chloroampenicol

#### 4.6.3 Prosedur Penelitian

### A. Sterilisasi Alat

Mensterilkan alat dan bahan yang akan digunakan kecuali ekstrak daun pandan wangi dan suspensi untuk menghasilkan mikroorganisme lain yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Pada sterilisasi ini menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit, kemudian menunggu alat yang disterilkan mencapai suhu ruang.

### B. Pembuatan ekstrak <sup>11</sup> daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*)

1. Menyiapkan daun pandan wangi sebanyak 7kg
2. Mencuci daun pndaan wangi sampai bersih
3. Mengeringkan dengan cara diangin-anginkan
4. Menghaluskan daun pandan wangi menggunakan blender kemudian diayak untuk mendapatkan serbuk yang lembut.
5. Menimbang serbuk daun pandan wangi sebanyak 180 gram dimasukkan kedalam toples kaca kemudiaan direndam dengan pelarut etanol sebanyak 500ml selama 3 hari. Tahap ini disebut metode maserasi.
6. Hasil rendaman disaring menggunakan kertas saring.
7. Menguapkan hasil dari saringan ekstrak daun pandan wangi sampai volume berkurang dan kental.

### C. Pembuatan Media

Pertama menimbang media MHA sesuai yang dibutuhkan kemudian menambahkan aquadest pada erlenmeyer lalu dipanaskan pada hot plate dan diaduk sampai homogen.

#### D. Pembuatan Konsentrasi

2. Membuat 1 ml kontrol negatif dengan cara memipet aquadest sebanyak 1 ml
2. Membuat 1 ml ekstrak daun pandan wangi 30% dengan cara mengambil 0.30 ml ekstrak murni ditambah 0.70 ml aquadest
3. Membuat 1 ml ekstrak daun pandan wangi 40% dengan cara mengambil 0.40 ml ekstrak murni ditambah 0.60 ml aquadest
4. Membuat 1 ml ekstrak daun pandan wangi 50% dengan cara mengambil 0.50 ml ekstrak murni ditambah 0.50 ml aquadest

#### E. Pengujian daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*)

1. Disiapkan alat dan bahan
2. Disiapkan media MHA yang sudah padat
3. Disiapkan suspensi bakteri *Escherichia coli*
4. Dichelupkan kapas lidi steril kedalam tabung reaksi berisi suspensi bakteri
5. Digoreskan ke media yang telah disiapkan
6. Dibagi masing-masing cawan petri menjadi 2 bagian menggunakan spidol (untuk kontrol negatif tidak ditanami bakteri)
7. Diberi label pada masing-masing media
8. Dibiarkan selama 5-10 menit agar suspensi bakteri terdifusi dengan media

9. Dikeluarkan masing-masing paper disk ke dalam ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) dengan konsentrasi 30%, 40% dan 50%
10. Diletakkan paper disk dengan pinset steril pada media yang telah diberi label
11. Diatur jarak antara paper disk sesuai garis yang sudah dibuat
12. Dibungkus cawan petri dengan plastic wrap
13. Diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C
14. Diamati ada atau tidaknya zona bening di sekitar paper disk
15. Dicatat dan dokumentasikan hasil yang diperoleh

## 2 4.7 Teknik Pengelolaan Dan Analisa Data

### 4.7.1 Teknik Pengelolaan Data

3 Pengolahan data merupakan langkah untuk memperoleh penyajian data sebagai hasil yang berarti kesimpulan (Notoatmodjo, 2010).

#### a. Coding

Coding merupakan merubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan ( Notoatmodjo, 2010 ).

#### A. Ekstrak Daun pandan wangi

Ekstrak Daun pandan wangi 30%      kode    DP1

Ekstrak Daun pandan wangi 40%      kode    DP2

Ekstrak Daun pandan wangi 50%      kode    DP3

#### B. Hasil

Keruh : Tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri

Bening : Dapat menghambat pertumbuhan bakteri

<sup>3</sup>  
b. Tabulating

Tabulating merupakan pengelompokan data sesuai dengan tujuan penelitian kemudian dimasukkan ke dalam sifat-sifat tertentu yang dimiliki sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan peneliti.

#### 4.7.2 Analisa Data

Analisa data yakni mencari arti informasi hasil penelitian dengan metode tidak cuma menarangkan hasil penelitian tersebut, tetapi pula melaksanakan inferensi ataupun generalisasi dari informasi yang diperoleh lewat penelitian tersebut (Notoatmodjo, 2010). Pengumpulan informasi pada penelitian ini dicoba bagaikan berikut sehabis media cawan petri diinkubasi dalam inkubator 24 jam pada temperatur 37o C, diamati terdapat tidaknya perkembangan kuman pada ekstrak daun pandan wangi (<sup>3</sup> pandanus amaryllifolius Roxb) terhadap perkembangan kuman (<sup>1</sup> Escherichia coli).

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) pada konsentrasi 30%, 40% dan 50% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu difusi padat dengan menggunakan kertas cakram. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Progam DIII Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang.

Tabel 5.1 Hasil perhitungan diameter zona hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICME pada tanggal 18 juli 2020.

No.	Kode	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat	Keterangan
1.	DPW 1	30%	0mm	Tidak Dapat Menghambat
2.	DPW 2	40%	0mm	Tidak Dapat Menghambat
3.	DPW 3	50%	6mm	Dapat Menghambat
4.	KP	Antibiotic Chloroampenicol	25mm	Dapat Menghambat
5.	KN	Aquadest Steril	Tidak Ada Zona Hambat	Tidak Dapat Menghambat

Sumber : Data Primer 2020

#### 5.2 Pembahasan

Setelah dilakukan pengamatan didapatkan hasil bahwasannya ekstrak daun pandan wangi mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* yaitu pada konsentrasi 50% dan dari penelitian tersebut dapat menghambat meskipun hambatannya terlihat lemah yaitu 6 mm. Sedangkan menurut

penelitian Wahyuni Indri dkk., (2018) yaitu Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* Menunjukkan bahwa ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) yang memiliki kandungan minyak atsiri, alkaloid dan flavonoid didapat hasil pada konsentrasi 25% sebesar 6,6 milimeter, konsentrasi 50% sebesar 6,7 milimeter, konsentrasi 75% 6,9 milimeter. Perihal tersebut meyakinkan kalau ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) mempunyai dampak antimikroba terhadap kuman *Escherichia coli*. Hal ini menjawab bawasannya *E. coli* resisten terhadap Antibiotik Chloroampenicol. Penggunaan yang tidak sesuai anjuran merupakan faktor utama keresistenan tersebut. (Utami, 2012).

Zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 50% dengan diameter 6 mm hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi ekstrak daun pandan wangi, maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasimaka semakin besar pula daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan karena di dalam daun pandan mngandung senyawa-senyawa kimia yang bersifat antibakteri.

Peneliti menggunakan sampel daun pandan wangi yang dikeringkan dengan menggunakan suhu ruang dan tidak dipebolehkan terkena sinar matahari. Pada penelitian ini peneliti menggunakan larutan ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi 30%, 40%, 50% dan kontrol positif



menggunakan Antibiotik Chloroampenicol, kontrol negatif menggunakan Aquadest Steril.

Berdasarkan hasil penelitian ekstran pandan wangi mempunyai daya hambat terhadap perkembangan E. coli meskipun sangat rendah. Faktor penyebabnya yaitu standart laboratorium klinik pada institusi yang dinyatakan adanya zona hambat yang terlihat (zona jernih). Morfologi yang terlihat ialah : tidak terdapat aktivitas, 6-10 milimeter dinyatakan rendah, 11-20 milimeter dinyatakan lemah, serta zona hambat 21-30 milimeter dinyatakan tinggi. (Morales dkk., 2003).

Daun pandan wangi tersebut memiliki kandungan kimia berupa minyak atsiri, alkaloid dan flavonoid. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan cara menghambat fungsi membran sel dalam membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membran sel bakteri yang diikuti keluarnya senyawa intraseluler. Saponin bagaikan antibakteri, hal ini dikarenakan karakter saponin yang bersifat racun serta kemahirannya mempengaruhi permeabilitas membrane sitoplasma yang menyebabkan kelisisan bakteri. Alkaloid sebagai antibakteri yaitu menggunakan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang menyebabkan tidak terbentuknya lapisan dinding sel bakteri secara utuh sehingga terjadi kematian sel pada bakteri (Darsana, 2012).

aspek yang sangat dipengaruhi terhadap aktivitas antibakteri ialah pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi komponen- komponen bioaktif dari tanaman buat mencapai tujuan dari sasaran ekstraksi komponen. Escherichia coli mempunyai dinding sel dengan komponen utama lapisan

lipopolisakarida, lipid, dan lipoprotein. Lapisan lipid lebih mudah dilewati oleh senyawa yang relatif nonpolar( Mardyaningsih dkk., 2014). Terdapat pula aspek lain yang bisa pengaruhi aktivitas hambat antibakteri antara lain kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, suhu inkubasi, lama penginkubasian, serta kemampuan cakram antibiotik.

*Escherichia coli* merupakan bakteri penyebab penyakit diare, pneumonia, endocarditis, peradangan pada luka- luka serta abses pada bagian organ. *Escherichia coli* Bersifat resisten terhadap antibiotik oleh karena itu penderita sangat membutuhkan antibiotik yang lebih kuat dan harganya jauh lebih mahal, tetapi antibiotik juga memiliki efek samping, untuk meminimalisir terjadinya efek samping maka sebaiknya penderita mengkonsumsi antibiotik alami seperti tanaman alami untuk pengganti antibiotik. Berdasarkan hasil penelitian bahwa daun pandan wangi (*pandanus amaryllifoliua Roxb*) bisa dikonsumsi sebagai antibiotik alami untuk penyembuhan penyakit diare yang disebabkan bakteri *Escherichia coli*.

Sedangkan menurut penelitian Jacky dkk, (2019) yaitu Uji aktivitas anti bakteri ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri penyebab diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek antibakteri dari ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius*), metode yang digunakan yaitu difusi agar. Menunjukkan bahwa ekstra daun pandan wangi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, mendapatkkan hasil pada konsentrasi 40% sebesar 8.16 mm, konsentrasi 50% sebesar 9,63 mm, 60% sebesar 11,85 mm. Hal itu membuktikan bahwa

ekstrak daun pandan wangi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji penyebab diare.



## <sup>2</sup> BAB 6

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Hasil dari penelitian yang dilakukan yaitu ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius Roxb*) bisa menghambat perkembangan bakteri E. coli namun daya menghambatnya lemah ialah 6 milimeter pada konsentrasi 50%.

#### 6.2 Saran

##### 1. Bagi Analis Kesehatan

Diharapkan bagi analis kesehatan dengan adanya Hasil penelitian ini dapat menaikkan pengetahuan tentang pemakaian ekstrak daun pandan wangi terhadap perkembangan bakteri *Escherichia coli*.

##### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian bisa dilanjutkan serta jadi acuan oleh penelitian berikutnya dengan memakai metode yang berbeda, kemudian pada saat pemanasan ekstrasi lebih baik memakai suhu 80 °C agar kandungan dari daun pandan wangi tidak hilang.

##### 3. Bagi Perpustakaan STIKes ICMe Jombang

Diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber informasi pembelajaran atau referensi di perpustakaan instansi STIKes ICMe Jombang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah. 2015. Daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus Aureus*. Fakultas Kedokteran gigi Universitas Hasanudin. Makasar.
- Arti Nita Puji., 2018. Efektifitas ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) sebagai larvasida terhadap larva *Culex sp*, karya Tulis Ilmiah. Jombang STIKes ICME.
- Dwi, Aik., 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium Occidentale linn*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus Aureus*, karya Tulis Ilmiah. Jombang STIKes ICME.
- Fitri, C.R., S.P. Fitrianiingsih, dan Suwender. 2016. Evaluasi potensi aktivitas antifungi ekstrak etanol daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) terhadap candida albican secara Invitro.
- Jawets E, Melnick J, Adelberg E 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Buku 1 Jakarta : Salemba Medika
- Jawets E, Melnick J, Adelberg E 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Ed 23*. Buku 1 Jakarta : Salemba Medika
- Jacky, Dea Anggi Putri, Masayu Azizah., 2019 Uji Aktivitas Antibakteri ekstrak etanol daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius*) terhadap bakteri *Escherichia coli*
- Kayadoe dkk. 2015. Ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) sebagai inhibitor korosi baja ss-304 dalam larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Molekul. 10(2);89.93.
- Murhadi., S.A.S., dan Susiawati. 2017. Aktivitas antibakteri ekstrak daun salam (*Syzigium polyanta*) daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*). *Jurnal Teknol dan Industri Pangan*. 18(1):17-21.
- Mardianingsih, A., dan R. Aini. 2014. Pengembangan Potensi Ekstrak Daun Pandan wangi (*pandanus amaryllifolius*) Sebagai Agen Antibakteri. *Pharamaciana*. 4(2):186-189
- Notoatmodjo. 2010. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta.

- <sup>3</sup> Nisa Nayla Zahrotin., 2018. Daya hambat air perasan jeruk lemon (*Citrus limon (L) Burm. f.*) pada pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, karya Tulis Ilmiah. Jombang STIKes ICME
- Pratiwi, S.2008 Mikrobiologi Farmasi. Airlangga. Jakarta.
- Prawira. M.Y, Sarwiyono, Surjowardoyo, P.2013. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia Calbura L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Penyakit Mastitis Pasa Sapi Perah. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- <sup>9</sup> PutraWinkanda. Satria,2016. Kitab Herbal Nusantara, h.2016, kata hati, Yogyakarta.
- <sup>1</sup> Putri, R.W.A..2016. Identifikasi Bakterial *E. coli* dan *Salmonella sp.* Pada jajanan batagor SDN <sup>1</sup>pisangan, cirendu, dan cempaka putih kecamatan capitular timur. *Skripsi*. FK dan FKIKES UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- <sup>3</sup> Priambodo Ryan., 2016 Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi Terhadap Bakteri *Escherichia coli* karya Tulis Ilmiah. Jombang STIKes ICME.
- <sup>1</sup> Stevani. H., Irmawati., dan A. Kadir 2016. Uji Daya Hambat perasan daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) terhadap bakteri *Staphylococcus Aureus* Media farmasi. 12(2):145.
- Utami, ER.2012. Antibiotic, resisten, dan rasionalisasi terapi sainstir. 1(1):125-133.
- WHO. Material Mortality World Health Organization, 2014.
- Wahyuni, Indri, Erina, dan Fakhurazi.2018. Uji daya hambat ekstrak daun pandan wangi (*pandanus amaryllifolius roxb*) terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *Salmonella sp.* *Jimvet* 2(3):242-254.

# UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (pandanus amaryllifolius Roxb) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI Escherichia coli

## ORIGINALITY REPORT

30%

SIMILARITY INDEX

30%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

9%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	10%
2	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	4%
3	<a href="http://repo.stikesicme-jbg.ac.id">repo.stikesicme-jbg.ac.id</a> Internet Source	4%
4	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://repository.uinjkt.ac.id">repository.uinjkt.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://etd.unsyiah.ac.id">etd.unsyiah.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://repository.unimus.ac.id">repository.unimus.ac.id</a> Internet Source	1%

9	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	1%
10	<a href="http://ejournal.kemenperin.go.id">ejournal.kemenperin.go.id</a> Internet Source	1%
11	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	1%
12	<a href="http://digilib.uinsby.ac.id">digilib.uinsby.ac.id</a> Internet Source	1%
13	<a href="#">Submitted to Seoul Venture University</a> Student Paper	1%
14	<a href="http://kenzhi17.blogspot.com">kenzhi17.blogspot.com</a> Internet Source	1%
15	<a href="#">Submitted to Universitas Brawijaya</a> Student Paper	1%
16	<a href="http://saripediatri.org">saripediatri.org</a> Internet Source	1%
17	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	1%

Exclude quotes Off

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography Off