

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)

2.1.1 Uraian Tumbuhan

Nama pepaya dalam bahasa Indonesia diambil dari bahasa Belanda yaitu *papaja* dan lainnya diambil dari Arawak *papaya*. Dalam bahasa Jawa yaitu *kates* dan bahasa Sunda *gedang*. Nama pepaya dari daerah lainnya adalah *peute*, *betik*, *relempaya*, *punti kayu* (Sumatera), pisang *Malaka*, *bandas*, *manjan* (Kalimantan), *kalajawa*, *padu* (Nusa Tenggara), *kapalay*, *kaliki*, *unti jawa* (Sulawesi). *kalajawa*, *padu* (Nusa Tenggara), *kapalay*, *kaliki*, *unti jawa* (Sulawesi). Nama pepaya dalam bahasa asing adalah *papaya* (Inggris), dan *fan mu gua* (China). (Herbie, 2015)

Tanaman pepaya (*Carica Papaya L.*) merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia. Tanaman ini dimanfaatkan sebagai bahan pengobatan tradisional. Pohon pepaya umumnya tidak bercabang atau sedikit bercabang, tumbuh setinggi 5 – 10 m dengan daun berbentuk spiral, batang pohon bagian atas daunnya menyirip lima dengan tangkai panjang dan berlubang dibagian tengah. Bunga pepaya mempunyai mahkota bunga berwarna kuning pucat dengan tangkai pada batang. Bentuk buah bulat atau memanjang, dengan ujung yang runcing. Ketika muda warna buah hijau gelap dan ketika masak hijau muda hingga kuning. Daging buah berasal dari karpela yang menebal, berwarna kuning hingga merah tergantung variestasnya. Biji buah yang masih muda berwarna putih dan yang sudah masak berwarna kehitaman. (Putra, 2015)



Gambar 2.1 Tanaman Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*)
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2.1.2 Sistematika Tumbuhan Pepaya

Klasifikasi ilmiah dari tumbuhan pepaya menurut (Putra, 2015) adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Sub Kingdom	: <i>Trachrobinta</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Sub Kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Ordo	: <i>Brassicales</i>
Famili	: <i>Caricales</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica Papaya</i> L.

2.1.3 Zat-zat yang Dikandung

Zat yang dikandung dalam daun pepaya ialah senyawa alkaloid karpain, karikaksantin, violaksantin, papain, saponin, saponin, flavonoid, dan tannin. (A'yun, 2015)

2.1.4 Manfaat Daun Pepaya

Daun pepaya berkhasiat sebagai obat cacing, penambah nafsu makan, melancarkan pencernaan, dan mengobati penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Selain itu daun pepaya mengandung berbagai macam zat bermanfaat yang diantaranya ialah Vitamin A, Vitamin B1, Vitamin C, protein, lemak, hidrat arang, kalsium, fosfor, dan besi (Ulung, 2014 dalam Khilyasari, 2017). Daun pepaya mengandung enzim papain, alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Kandungan alkaloid, flavonoidm tanin, dan saponin yang memberikan rasa pahit berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker, dan anti peradangan. (Trubus, 2013 dalam Khilyasari, 2017)

2.2 Simplisia

2.2.1 Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami proses pengolahan apapun kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. (Depkes RI, 1995 dalam Aullia, 2018)

2.2.2 Pembuatan Simplisia

Berikut ini ialah tahapan pembuatan simplisia :

- a. **Pengumpulan bahan**
Pengambilan sampel dilakukan dengan cara memilih daun yang terletak di bagian cabang batang yang menerima sinar matahari langsung. Sampel diambil menggunakan tangan atau menggunakan alat yang tidak mengandung logam, dikarenakan berpotensi merusak kandungan metabolit sekunder oleh reaksi dengan logam tersebut.
- b. **Sortasi Basa**
Pilih daun yang mulus dan tidak terdapat cacat sedikitpun. Daun yang baik tidak terdapat cacat, kotoran, debu, ulat, rusak atau benda asing lain.
- c. **Pencucian**
Pencucian dilakukan untuk menghilangkan bahan pengotor lainnya yang melekat pada simplisia. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air bersih yang mengalir sampai daun benar-benar terbebas dari kotoran maupun benda asing.
- d. **Perajangan**
Perajangan dilakukan menggunakan pisau dan diberi alas sebelum dilakukan pemotongan. Bahan simplisia yang telah dirajang dengan ukuran yang sama bertujuan untuk membantu mempercepat proses pengeringan.
- e. **Pengeringan**
Ada beberapa cara dalam proses pengeringan, yaitu Pengeringan dengan sinar matahari langsung dan pengeringan dengan ditutupi kain hitam dilakukan selama 48 jam, tergantung dari keadaan cuaca. Pengeringan menggunakan oven dilakukan selama 6 sampai 8 jam.
- f. **Sortasi kering**
Sortasi kering dilakukan untuk memisahkan bahan-bahan asing dari simplisia, bagian yang busuk, dan kotoran lain yang masih tertinggal.

2.3 Ekstrak

Menurut Farmakope Edisi III, Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok, di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk.

2.3.1 Metode Ekstraksi

Salah satu metode ekstraksi adalah maserasi. Istilah maserasi adalah *Mecerase* (bahasa latin yang artinya merendam). Prinsip kerja metode ini adalah dengan merendam bubuk simplisia ke dalam cairan penyari yang tidak menggunakan proses pemanasan atau dapat disebut juga dengan ekstraksi dingin. Proses pemisahan senyawa simplisia menggunakan pelarut tertentu berdasarkan prinsip *like dissolved like*, artinya dimana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar yang terdapat dalam simplisia tersebut. (Dewatisari, 2020)

2.3.2 Ekstraksi Cara Dingin

Metode ini berarti tidak ada proses pemanasan selama proses ekstraksi berlangsung, tujuannya untuk menghindari rusaknya senyawa karena pemanasan. Jenis ekstraksi dingin adalah maserasi dan perkolasi. Berikut penjelasannya :

a. Maserasi

Maserasi adalah cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut dilakukan berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah proses penyarian simplisia dengan jalan melewati pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu perkolator. Perkolasi bertujuan supaya zat berkhasiat tertarik seluruhnya dan biasanya dilakukan untuk zat berkhasiat yang tahan ataupun tidak tahan pemanasan. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel – sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak kebawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan.

2.3.3 Ekstraksi Cara Panas

Metode ini melibatkan panas dalam prosesnya. Dengan adanya panas secara otomatis akan mempercepat proses penyarian dibandingkan cara dingin. Metodenya adalah refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet dan infusa. Berikut penjelasan tentang metode ekstraksi cara panas :

a. Refluks

Refluks adalah metode yang menggunakan pelarut volatil yang menguap pada suhu tinggi, lalu didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut dalam bentuk uap terkondensasi di dalam kondensor dan turun Kembali ke wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung.

b. Sokletasi

Sokletasi adalah metode dengan proses memisahkan suatu komponen dalam zat padat yang disaring secara berulang menggunakan pelarut tertentu sehingga semua komponen terisolasi. Sokletasi dipakai pada pelarut organik tertentu dengan pemanasan agar uap yang muncul setelah dingin akan membasahi sampel, lalu pelarut tersebut dimasukkan kembali dalam tabung yang membawa senyawa kimia yang akan diisolasi. Pelarut senyawa yang dibawa dalam labu destilasi diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga Ketika zat padat bertemu dengan campuran organik dalam bentuk cair atau padat, pelarut dapat dihilangkan kembali dan pelarut yang diinginkan dapat digunakan untuk ekstraksi.

c. Infusa

Infusa adalah metode yang menggunakan pelarut air. Pada saat proses infusa berlangsung, suhu pelarut air harus mencapai 90°C selama 15 menit. Perbandingan berat bahan terhadap air ialah 1 : 10 yang berarti misal berat bahan 100 gr maka volume air pelarut ialah 1000 ml. Pengerjaan nya biasa dilakukan dengan memanaskan serbuk bahan dalam panci dengan air secukupnya selama 15 menit dihitung saat suhu mencapai 90°C sambil diaduk sesekali. Saat masih panas segera saring dengan kain flannel lalu tambahkan air secukupnya hingga diperoleh volume yang diinginkan. Bila bahan mengandung minyak atsiri, penyaringan dilakukan setelah dingin. (Sudawarti & Fernanda, 2017)

2.4 Bakteri

Bakteri adalah golongan organisme yang tidak mempunyai selubung inti (prokariotik). Bakteri pada umumnya mempunyai dinding sel tapi tidak berklorofil. Bakteri mempunyai DNA yang bentuknya sirkuler, panjang, dan biasa disebut nukleoid. (Holderman et al., 2017).

Bakteri mempunyai berbagai macam bentuk morfologi, diantaranya adalah bentuk bulat, batang, dan spiral. (Chylen Setiyo Rini & Jamilatur Rohmah, 2020)

a. Bakteri bentuk bulat

Bakteri bentuk bulat biasa disebut dengan coccus, bakteri ini dibedakan atas :

- i. Monococcus : Berbentuk bulat tunggal.
- ii. Diplococcus : Berbentuk bulat dan bergandengan dua – dua.
- iii. Sarcina : Berbentuk bulat yang berkelompok empat – empat Menyerupai bentuk kubus.
- iv. Streptococcus : Berbentuk bulat berkelompok yang memanjang seperti rantai.
- v. Staphylococcus : Berbentuk bulat bergerombol yang membentuk Kelompok sel yang tidak teratur hingga bentuknya Menyerupai kumpulan buah anggur.

b. Bakteri bentuk batang

Bakteri bentuk batang biasa disebut dengan basil. Basil sendiri berasal dari kata bacillus yang artinya menyerupai batang. Bentuk bakteri ini dibedakan atas :

- i. Basil tunggal : Berbentuk satu batang tunggal.
- ii. Diplobasil : Berbentuk batang bergandengan dua – dua.
- iii. Streptobasil : Berbentuk batang yang bergandengan memanjang membentuk rantai.

c. Bakteri bentuk spiral

Bakteri bentuk spiral dibedakan atas :

- i. Spiral : Berbentuk menyerupai spiral.
- ii. Vibrio : Berbentuk spiral namun tak sempurna.
- iii. Spiroseta : Berbentuk spiral dan bersifat lentur.

Bakteri dapat dibedakan menjadi dua golongan berdasarkan perbedaan kandungan dari dinding sel, yaitu bakteri gram positif dan bakteri gram negatif.

Ciri – ciri bakteri gram positif :

- Struktur dinding sel tebal sekitar 15-80 nm, berlapis tunggal (monolayer).
- Dinding sel sebagian besar tersusun dari peptidoglikan dan sebagian lagi terdiri dari polisakarida dan asam teikoat.
- Bersifat lebih rentan terhadap penisilin, tidak peka terhadap streptomisin.

Tabel 2.1 Bakteri Gram Positif

Bakteri	Genus	Penyakit
Gram Positif	Staphylococcus	Bronchitis, Keracunan Makanan
	Streptococcus	Radang Paru, Meningitis
	Enterococcus	Enteritis
	Listeria	Listeriosis
	Bacillus	Anthrax
	Clostridium	Tetanus
	mycobacterium	TBC

Ciri-ciri Bakteri Gram Negatif :

- Komposisi dinding sel yang tipis sekitar 10-15 nm terdiri dari kandungan lipid yang tinggi dan peptidoglikan.
- Memiliki membran plasma ganda yang diselubungi oleh membran luar permeable.
- Lebih tahan atau kuat terhadap antibiotik.

Tabel 2.2 Bakteri Gram Negatif

Bakteri	Genus	Penyakit
Gram Negatif	Salmonella	Salmonellosis
	Escherichia	Gastroenteritis
	Shigella	Disentri
	Neisseria	Meningitis
	Pseudomonas	Luka Bakar
	Vibrio	Korela
	Treponema	Sifilis

2.4.1 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang berbentuk bulat dan sering tersusun dalam kelompok yang tidak beraturan seperti buah anggur. Beberapa di antaranya merupakan flora normal kulit, nasofaring, dan selaput lender yang seringkali menyebabkan berbagai infeksi. Lebih dari 30 spesies *staphylococcus* telah diketahui menginfeksi manusia, tetapi sebagian besar infeksi disebabkan oleh *S. aureus*. Infeksi manusia yang disebabkan oleh bakteri ini dapat menyebar langsung melalui selaput lendir yang bersentuhan dengan kulit. Bakteri juga dapat menyebabkan endokarditis, osteomielitis hematogen akut, meningitis, atau infeksi paru-paru (Jawetz *et al.*, 2005 dalam Dewi & Marniza, 2019)

Staphylococcus aureus mempunyai sel bersifat gram yang berbentuk kokus (bulat), dengan diameter 0,7 – 0,9 μm , tidak membentuk spora, motil, anaerob fakultatif, bentuknya dalam koloni mirip seperti gerombolan buah anggur (Puspadewi *et al*, 2017 dalam Seran *et al.*, 2020). *Staphylococcus aureus* ialah salah satu bakteri patogen penting yang berkaitan dengan virulensi toksin, invasif, dan tahap terhadap antibiotik (Rahmi *et al.*, 2015). Menurut (Herlina, 2015) bakteri *Staphylococcus aureus* bisa menjadi penyebab terjadinya berbagai jenis infeksi seperti infeksi kulit ringan, keracunan makanan, hingga infeksi sistemik. Kram perut, muntah – muntah yang diikuti diare adalah gejala makanan yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*. (Dien, 2019)

2.4.2 Klasifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan (Soedarto, 2015 dalam Agape, 2019) Klasifikasi *Staphylococcus aureus* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Eubacteria
Ordo	: Eubacteriales
Famili	: Micrococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: Staphylococcus aureus

2.4.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri

Pertumbuhan mikroorganisme dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor biotik maupun faktor abiotik. Faktor biotik dari dalam menyangkut bentuk mikroorganisme, sifat mikroorganisme dalam merespon perubahan lingkungan, kemampuan menyesuaikan diri (adaptasi). Lingkungan biotik berhubungan dengan keberadaan organisme lain didalam lingkungan hidup mikroorganisme yang bersangkutan. Faktor abiotik meliputi susunan dan jumlah senyawa yang dibutuhkan di dalam medium kultur, lingkungan fisik (suhu, kelembaban, cahaya), keberadaan senyawa-senyawa lain yang dapat bersifat toksik, penghambat, atau pemacu, baik yang berasal dari lingkungan maupun yang dihasilkan sendiri.

Faktor lingkungan tersebut antara lain:

a. Suhu/temperatur

Berdasarkan rentang temperatur dimana dapat terjadi pertumbuhan bakteri dikelompokkan menjadi tiga:

- i. Psikrofilik : bakteri yang mampu hidup di suhu dingin 5°C-30°C dan mampu tumbuh paling baik di suhu optimum 10°C-20°C.
- ii. Mesofilik : bakteri yang mampu hidup di suhu maksimal 10°C-45°C dan suhu optimum 20°C- 40°C.
- iii. Termofilik : bakteri yang tumbuh dengan baik di suhu 25°C-80°C, dan suhu optimum 50°C-60°C.

b. pH

- i. Asidofil : tumbuh di kisaran pH 2-5
- ii. Neutrofil : tumbuh di kisaran pH 5-8
- iii. Alkalofil : tumbuh di kisaran pH 8,4-9,5

c. Tekanan Osmosis

Berdasarkan tekanan osmosis yang dibutuhkan dapat dikelompokkan menjadi :

- i. Osmofil : bakteri yang mampu tumbuh pada kadar gula tinggi.
- ii. Halofil : bakteri yang mampu tumbuh pada kadar garam halogen tinggi.
- iii. Halodurik : kelompok bakteri yang bisa bertahan namun tidak mampu tumbuh di kadar garam tinggi, kadar garamnya bisa mencapai 30%.

d. Nutrisi

Berdasarkan sumber karbon dan energi yang dibutuhkan, bakteri digolongkan menjadi :

- i. Khemoheterotrof : bakteri yang membutuhkan bahan organik seperti karbohidrat, lipid, dan protein.
- ii. Khemoautotrof : bakteri yang sebagian sumber karbonnya berasal dari CO₂.
- iii. Fototrof : bakteri yang membutuhkan seluruh sumber karbon dari CO₂.

2.4.4 Media Pertumbuhan Bakteri

Media merupakan bahan yang terdiri dari campuran nutrisi/zat makanan yang dipaksa untuk menumbuhkan mikroba. Selain itu media juga digunakan untuk uji fisiologi bakteri dan menghitung jumlah bakteri. Media dibedakan menjadi beberapa golongan berdasarkan bentuk, susunan kimia dan fungsinya yaitu sebagai berikut :

a. Media Berdasarkan Bentuk

i. Media Padat/ Solid

Media yang mengandung agar 15% sehingga setelah dingin media menjadi padat, contoh nya yaitu media NA (Nutrient Agar). Media padat umumnya dipergunakan untuk bakteri, ragi, jamur dan kadang-kadang juga mikroalga. Media padat dapat dibedakan menjadi tiga jenis menurut bentuk dan wadahnya yaitu media tegak, media miring, dan media lempeng.

ii. Media Semi Padat/ Semi Solid

Media yang mengandung agar 0,3-0,4% sehingga menjadi sedikit kenyal, tidak padat, tidak begitu cair. Media semi solid dibuat dengan tujuan supaya pertumbuhan mikroba dapat menyebar ke seluruh media tetapi tidak mengalami percampuran sempurna jika tergoyang. Misalnya bakteri yang tumbuh pada media NfB (*Nitrogen free Bromthymol Blue*) semisolid akan membentuk cincin hijau kebiruan di bawah permukaan media, jika media ini cair maka cincin ini dapat dengan mudah hancur.

iii. Media Cair

Media yang tidak ditambahi bahan pematat, umumnya digunakan untuk pertumbuhan mikroalga, contohnya adalah NB (*Nutrient Broth*), LB (*Lactose Broth*).

b. Media Berdasarkan Susunan/ Komposisi Kimia

i. Media Alami/ Non Sintesis

Media yang disusun dari bahan-bahan alami dimana komposisi nya tidak dapat diketahui secara pasti dan biasanya langsung diekstrak dari bahan dasarnya.

ii. Media Semi Sintesis

Media yang disusun dari bahan-bahan alami dan bahan-bahan sintesis.

iii. Media Sintesis

Media yang disusun dari senyawa kimia yang jenis dan takarannya diketahui secara pasti.

c. Berdasarkan fungsi

i. Media Basal (Media Dasar)

Media yang digunakan sebagai bahan dasar untuk membuat media lain yang lebih kompleks.

ii. Media Non Selektif

Media yang digunakan untuk berbagai jenis mikroorganisme dengan tingkat kecepatan pertumbuhan yang relative tinggi.

iii. Media Selektif

Media yang memungkinkan beberapa jenis organisme untuk tumbuh dan menghambat pertumbuhan organisme lainnya.

iv. Media Diferensial

Media yang digunakan untuk membedakan organisme atau kelompok organisme yang terkait erat.

v. Media Diperkaya (*enrichment*)

Media yang dirancang untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme tertentu. (Kusumo et al., 2022)

2.4.5 Fase Pertumbuhan Bakteri

Tahapan pertumbuhan bakteri terdiri atas empat fase antara lain fase lag, fase eksponensia, fase stasioner, fase kematian.

a. Fase *lag*

Dinamakan juga fase adaptasi. Pada fase ini perubahan bentuk dan pertumbuhan jumlah individu belum terlihat jelas. Mikroba beradaptasi

untuk menyesuaikan diri dengan substrat dan kondisi lingkungan sekitar. Waktu yang dibutuhkan untuk beradaptasi sekitar 5 menit hingga berjam-jam. Pada fase ini belum atau tidak ada sumber nutrisi untuk mikroba, belum terjadi pembelahan sel karena enzim belum disintesis.

b. Fase logaritmik/eksponensial

Pada fase ini mulai terjadi perubahan bentuk, pembelahan sel dengan cepat dan peningkatan jumlah sel secara maksimum. Peningkatan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kandungan sumber nutrisi sebagai bahan makan untuk mikroba. Fase ini membutuhkan energi yang lebih banyak dibandingkan dengan fase lainnya.

c. Fase Stasioner

Fase stasioner merupakan fase keseimbangan antara pertumbuhan dan kematian sel. Pada fase ini sumber nutrisi mulai berkurang. Selain itu pada fase ini ukuran sel lebih kecil hal ini disebabkan sel tetap tumbuh walaupun nutrisi mulai habis.

d. Fase Kematian

Pada fase ini nutrisi sudah habis, energi cadangan didalam sel habis, proses metabolisme berhenti, laju kematian meningkat dan ada kemungkinan sel-sel dihancurkan oleh pengaruh enzim yang berasal dari sel itu sendiri (autolisis) sehingga mikroba tidak mampu lagi bertahan hidup dan mengalami kematian.

2.4.6 Antibakteri Dan Metode Aktivitas Bakteri

Antibakteri adalah zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme mikroba yang merugikan. (Dwidjoseputro, 1980 dalam Santi, H 2020)

Mekanisme kerja antibakteri dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme digolongkan sebagai berikut.

a. Menghambat Sintesis Dinding Sel

Dinding sel sangat penting untuk mempertahankan struktur sel bakteri. oleh karena itu, zat yang dapat merusak dinding sel akan melisis dinding sel sehingga dapat mempengaruhi bentuk dan struktur sel dan akhirnya dapat membunuh sel bakteri tersebut.

b. Merusak Membran Sel

Membran sel berfungsi mengatur transportasi nutrisi dan metabolik yang dapat keluar masuk sel. Beberapa jenis antibakteri dapat mengganggu membrane sel sehingga akan mempengaruhi kehidupan sel bakteri.

c. Mengganggu Biosintesis Asam Nukleat

Proses replikasi DNA di dalam sel adalah siklus yang sangat penting bagi kehidupan sel. Beberapa jenis anti bakteri bisa mengganggu metabolisme asam nukleat tersebut sehingga akan mempengaruhi seluruh fase pertumbuhan sel bakteri

d. Antibakteri yang Menghambat Sintesis Protein

Sintesis protein adalah suatu rangkaian proses yang terdiri atas proses transkripsi (yaitu DNA ditranskripsi menjadi mRNA) dan proses translasi (yaitu mRNA ditranslasi menjadi protein). (Radji, 2016 dalam Santi, H 2020)

Menurut Farmakope Edisi VI, antibakteri dikatakan memiliki efek yang memuaskan jika diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri diantara 14 – 16 mm. Parameter diameter daerah hambatan pertumbuhan bakteri kurang dari 14 mm disebut resisten, diantara 14 – 16 mm disebut intermediet, dan lebih dari 16 mm disebut sensitif.

Aktivitas antibakteri dapat dipelajari menggunakan beberapa metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi.

a. Metode difusi

Metode difusi menggunakan cakram dilakukan dengan cara kertas cakram sebagai media untuk menyerap bahan antimikroba dijenuhkan ke dalam bahan uji. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan biakan mikroba uji, kemudian diinkubasikan selama 18-24 jam pada suhu 35°C. Area atau zona bening di sekitar kertas cakram diamati untuk menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan mikroba. Diameter area atau zona bening sebanding dengan jumlah mik-roba uji yang ditambahkan pada kertas cakram. Kelebihan dari metode ini yaitu dapat dilakukan pengujian dengan lebih cepat pada penyiapan cakram (Nurhayati et al., 2020).

b. Metode dilusi

Prinsip metode dilusi adalah mengencerkan sejumlah antibiotika hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, lalu masing-masing konsentrasi

diberikan pada suspensi kuman dalam media. Setelah diinkubasi, diamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan. (Khoiriyah et al., 2013)

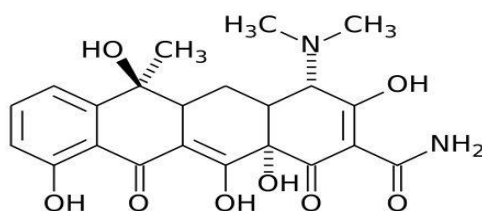
2.5 Antibiotik

Antibiotik adalah zat-zat kimia yang dihasilkan oleh fungi dan bakteri yang mempunyai khasiat mematikan atau menghambat pertumbuhan kuman, sedangkan toksisitasnya pada manusia relatif kecil. Turunan zat-zat yang dibuat secara semi sintesis tersebut juga termasuk kelompok antibiotik, begitu pula senyawa sintesis dengan khasiat antibakteri (Tjay dan Rahardja, 2007 dalam (Pratiwi, 2017)

2.6 Tetrasiklin

Antibiotik yang digunakan sebagai pembanding adalah Tetrasiklin Hidroklorida. Menurut Farmakope Edisi III, Tetrasiklin adalah zat antimikroba yang diperoleh dengan cara deklorinasi klortetrasiklina, reduksi oksitetrasiklina, atau dengan fermentasi. Tiap mg tetrasiklina $C_{22}H_4N_2O_8$ mengandung setara dengan aktivitas antibiotik tidak kurang dari 975 ug tetrasiklina hidroklorida dihitung sebagai zat anhidrat. Selain itu antibiotik yang digunakan sebagai pembanding ialah tetrasiklin hidroklorida.

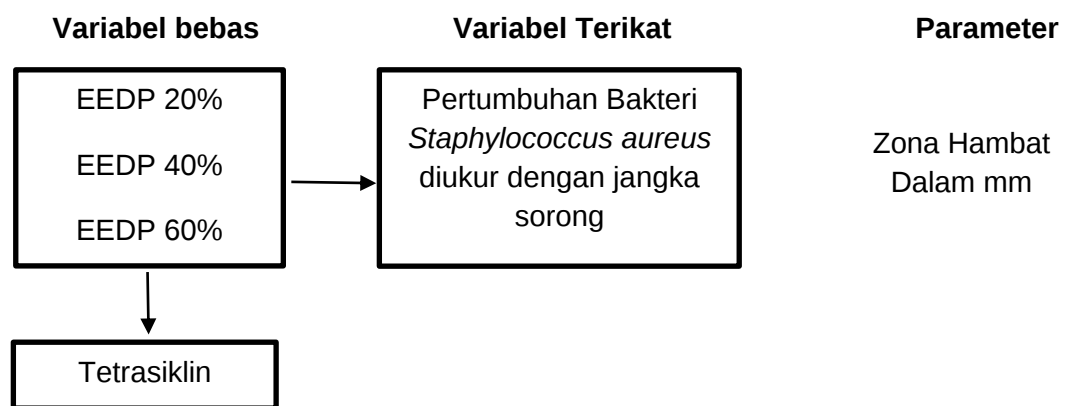
Rumus Molekul	: $C_{22}H_4N_2O_8$
Berat molekul	: 444,43
Pemerian	: Serbuk hablur, kuning, tidak berbau atau sedikit berbau lemah
Kelarutan	: Sangat sukar larut dalam air, mudah larut dalam asam encer dan larutan asam alkali hidroksida.



Gambar 2. 1 Struktur Tetrasiklin

2.7 Kerangka Konsep

Terdapat dua variabel kerangka konsep dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas yaitu variasi konsentrasi ekstrak daun papaya (*Carica Papaya L.*) 20%, 40%, 60%, tetrasiklin sebagai kontrol positif dan variabel terikat ialah daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Parameter yang diukur adalah zona hambat dalam mm.



Gambar 2. 2 Kerangka Konsep

2.8 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Skala Ukur
EEDP 20%	EEDP 20% adalah 20 gr ekstrak kental daun pepaya dalam 100 ml.	Zona hambat yang diukur dengan jangka sorong dalam mm.	Ordinal
EEDP 40%	EEDP 40% adalah 40 gr ekstrak kental daun pepaya dalam 100 ml.	Zona hambat yang diukur dengan jangka sorong dalam mm.	Ordinal
EEDP 60%	EEDP 60% adalah 60 gr ekstrak etanol daun pepaya dalam 100 ml.	Zona hambat yang diukur dengan jangka sorong dalam mm.	Ordinal
Tetrasiklin	Tetrasiklin adalah kontrol positif yang digunakan.	Zona hambat yang diukur dengan jangka sorong dalam mm.	Ordinal

2.9 Hipotesis

1. Ekstrak etanol daun pepaya mempunyai efek sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Ekstrak etanol daun pepaya mempunyai efek sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi tertentu.