

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L)

Pepaya (*Carica papaya* L) adalah suatu buah yang manis dan kaya akan sari-sari berwarna oranye kemerahan. Buah ini tidak hanya enak dan menyehatkan, tetapi keseluruhan bagiannya berguna mulai dari akar, kulit batang, kulit buah, biji dan daging buahnya. Tanaman pepaya adalah jenis tumbuhan yang mempunyai berbagai manfaat dan juga dapat digunakan sebagai ramuan obat tradisional. Salah satu bagian dari pepaya yang bisa digunakan sebagai obat tradisional adalah bijinya (Safitri et al., 2019).

1. Klasifikasi Tumbuhan Pepaya



Gambar 1. Pepaya
Sumber: <https://diperpa.badungkab.go.id>

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Caricales</i>
Famili	: <i>Caricaceae</i>
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L
Nama Lokal	: <i>Pepaya</i>

2. Morfologi Tumbuhan Pepaya

Pepaya adalah tumbuhan yang memiliki batang tunggal yang tegak, berwarna hijau, serta dapat setinggi dua hingga sepuluh meter. Batangnya

berongga dan memiliki tekstur yang halus. Daun pepaya berbentuk palem dengan panjang mencapai 50 – 70 cm dan lebar 40 – 60 cm. daun terletak pada tangkai yang panjang dengan warna hijau cerah. Papaya memiliki bunga berwarna putih atau kuning, dapat bersifat uniseksual (bunga Jantan dan betina terpisah) atau hermaphrodit (bunga yang memiliki kedua jenis kelamin). Buah pepaya berbentuk bulat atau lonjong dengan ukuran yang bervariasi. Buah yang matang berwarna kuning hingga oranye dan memiliki daging yang manis dan berair. Di dalam buah terdapat biji yang berwarna hitam berbentuk lonjong atau bulat dengan ukuran kecil. Satu buah pepaya dapat mengandung ratusan biji yang tersebar di dalam buah pepaya. Biji-biji ini terletak di dalam rongga yang dikelilingi oleh daging buah (Wadekar et al., 2021).

3. Kandungan Biji Pepaya

Biji pepaya (*Carica papaya* L) mengandung zat kimia saponin, alkaloid dan flavonoid. Berdasarkan hasil skrining fitokimia, daun pepaya memiliki golongan senyawa kimia triterpenoid, alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon dan steroid. Sedangkan biji pepaya mengandung triterpenoid, steroid, alkaloid, saponin dan flavonoid. Cara kerja senyawa flavonoid adalah dapat menggumpalkan dan mendenaturasi protein, yang merusak dinding sel bakteri. Senyawa ini juga dapat menyebabkan lisis dan kebocoran pada dinding sel bakteri, yang menghentikan pertumbuhan bakteri (Dinda Febryna & Sri Peni Fitrianiingsih, 2022).



Gambar 2. Biji Pepaya
Sumber: <https://www.alodokter.com>

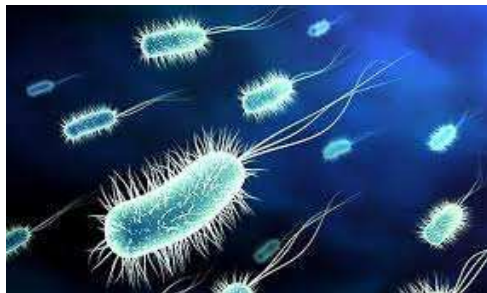
B. Demam Tifoid

Demam tifoid disebabkan oleh bakteri gram negatif *Salmonella Typhi* dan termasuk infeksi sistemik yang berakibat fatal di daerah endemik. Demam tifoid, yang lebih sering terjadi pada masyarakat berpenghasilan rendah dengan sanitasi lingkungan yang tidak memadai, terutama menyerang anak-anak dan remaja (Hayati & Ikhsani, 2021). Demam tifoid juga dikenal sebagai tifoid perut (Simanjuntak et al., 2021).

Gejala klinis seperti ketidaknyamanan perut, anoreksia, mual dan muntah, konstipasi, diare dan demam atau hipertermia diikuti dengan rasa tidak enak badan, lesu, pusing dan tidak berenergi yang merupakan reaksi tubuh terhadap demam tifoid. Demam dan anoreksia adalah tanda klinis yang paling umum, diikuti oleh mual, muntah dan sakit perut (Ayu Lovian Sinambela, 2023).

C. Bakteri *Salmonella Typhi*

1. Klasifikasi Bakteri *Salmonella Typhi*



Gambar 3. Bakteri *Salmonella Typhi*
Sumber: <https://bloominghealthcare.id>

Kingdom	: <i>Bacteria</i>
Divisi	: <i>Pseudomonata</i>
Kelas	: <i>Enterobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacterales</i>
Famili	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Salmonella</i>
Spesies	: <i>Salmonella enterica</i>
Serotipe	: <i>Salmonella Typhi</i>

2. Morfologi dan Fisiologi Bakteri *Salmonella Typhi*

Bakteri penyebab tifus, *Salmonella Typhi* termasuk dalam genus *Salmonella*. *Salmonella Typhi* termasuk bakteri Gram negatif berwarna merah, bergerak, tidak berkapsul, tidak membentuk spora, tetapi mengandung *fimbriae*, bersifat aerobik dan bersifat anaerobik fakultatif. Ukurannya antara $(2 - 4) \times 0,6 \mu\text{m}$. Suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 37°C dengan pH antara 6 - 8 (Imara, 2020).

3. Patogenesis Bakteri *Salmonella Typhi*

Penyakit sistemik demam tifoid disebabkan oleh Serovar Typhi dan Paratyphi. *Salmonella Typhimurium* dapat mengkolonisasi banyak bakteri dan mereplikasinya ke dalam makrofag hati dan limpa (Thurston & Holden, 2023).

Salmonella biasanya ditemukan di usus manusia dan hewan, tetapi telah ditemukan juga di serangga dan reptil. *Salmonella* dapat berasal dari berbagai tempat, tetapi telur, daging, produk susu, sayuran dan air adalah yang paling umum (Popa & Popa, 2021).

D. Media Tumbuh

Media adalah bahan yang terdiri dari campuran zat gizi yang dipakai untuk menumbuhkan mikroorganisme, baik itu bakteri, jamur, maupun mikroorganisme lainnya. Untuk bisa menumbuhkan mikroorganisme secara efektif, media tersebut harus memenuhi beberapa syarat, seperti memiliki kelembapan yang cukup, pH yang tepat, kadar oksigen yang baik, harus steril dan mengandung semua nutrisi yang mudah diserap oleh mikroorganisme. Mikroorganisme memerlukan berbagai elemen untuk tumbuh, termasuk karbon, nitrogen, elemen nonlogam seperti sulfur dan fosfor, elemen logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, Mg, dan Fe, serta vitamin, air dan energi. Jenis media yang digunakan untuk pertumbuhan dapat berupa media cair, media padat dan media semipadat. Media yang sering dipakai untuk menumbuhkan mikroorganisme di laboratorium, seperti bakteri, adalah *Nutrient agar* (NA). *Nutrient agar* (NA) adalah medium solid yang terbuat dari kombinasi ekstrak

daging dan peptone, menggunakan agar sebagai bahan pengikat (Putra et al., 2021).

E. Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses memisahkan komponen dalam tumbuhan dengan menggunakan pelarut. Ekstraksi adalah proses menghilangkan bahan aktif atau efektif dari tanaman, hewan dan spesies ikan tertentu, termasuk kehidupan laut. Sel mengandung bahan kimia aktif, namun karena sel tumbuhan dan hewan berbeda dalam hal ketebalan dan karakteristik lainnya, maka diperlukan teknik ekstraksi pelarut yang spesifik. Untuk menghindari pelarutan komponen yang tidak diinginkan, pelarut harus dipilih tergantung pada seberapa mudah larutnya komponen tersebut dalam komponen lain dalam kombinasi (Fauziyah et al., 2020).

F. Maserasi

Maserasi merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan senyawa dengan merendam bahan dalam pelarut organik pada suhu tertentu. Selama proses perendaman, dinding sel dan membran sel akan rusak akibat perbedaan tekanan antara bagian luar dan dalam sel. Hal ini menyebabkan metabolit sekunder yang berada di dalam sitoplasma akan hancur dan larut dalam pelarut organik yang dipakai (Wijaya et al., 2022). Proses maserasi dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang dapat mengangkat zat dari simplisia tersebut dengan durasi perendamannya dapat bervariasi (N. M. Putri et al., 2021).

G. Metode Difusi

Teknik difusi adalah uji antimikroba yang menggunakan pengamatan area pertumbuhan untuk menentukan bagaimana obat antimikroba berdifusi dalam medium padat. Untuk senyawa antibakteri yang larut dan tidak larut, pendekatan difusi dapat diterapkan (Remitha febryna, 2022).

Metode difusi cakram adalah metode pengujian antibakteri yang bertujuan agar agen antimikroba dapat menyebar ke seluruh media agar, cakram yang berisi agen antimikroba diletakkan di atas media agar yang telah disemai dengan mikroorganisme uji. Pendekatan ini memiliki keuntungan karena lebih

mudah beradaptasi dalam hal penyebaran obat antimikroba ke dalam media (Hafifah, 2022).

H. Zona Hambat

Zona hambat antibakteri adalah area di sekitar sumber antibakteri, seperti kertas cakram, di mana pertumbuhan bakteri terhambat, menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibakteri tersebut. Diameter zona ini digunakan untuk mengklasifikasikan aktivitas antibakteri menjadi lemah, sedang, kuat atau sangat kuat. Diameter area bening di sekitar cakram menunjukkan seberapa sensitif bakteri terhadap antibakteri yang digunakan untuk pengujian. Ukuran ini dinyatakan dalam bentuk diameter zona hambat. Untuk mendapatkan ukuran zona hambat yang terbentuk di sekeliling cakram, diukur dengan menggunakan jangka sorong pada diameter vertikal dan horizontal dalam satuan milimeter (Putri, 2021).

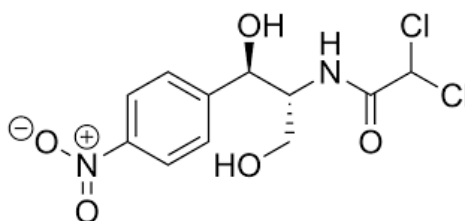
Menurut Farmakope Indonesia edisi V tahun 2014 halaman 1397 parameter zona hambat efektif jika terbentuk diameter zona hambat sebesar 14 mm - 16 mm (Zaini et al., 2024).

Tabel 1. Klasifikasi Hambatan Antibakteri

Luas Zona Hambatan	Klasifikasi Hambatan
>20 mm	Sangat Kuat
11 - 20 mm	Kuat
5 - 10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Sumber: (Simanjuntak et al., 2021)

I. Kloramfenikol



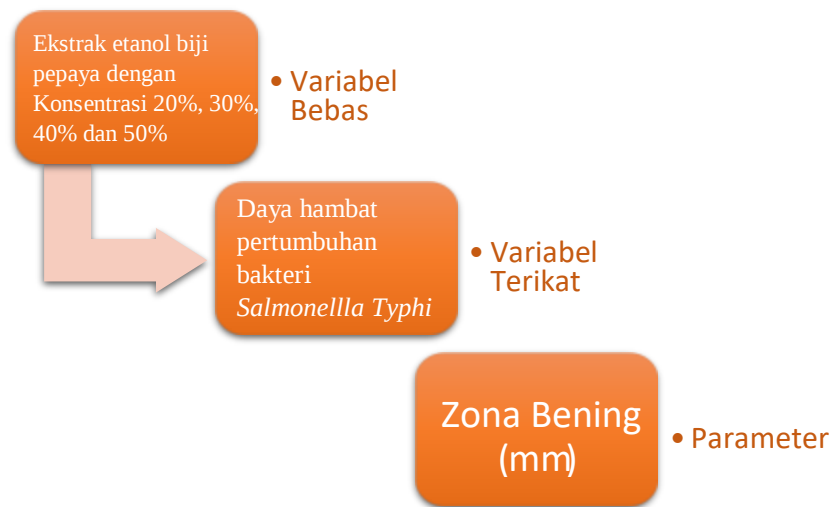
Gambar 4. Struktur Kloramfenikol

Sumber: <https://id.wikipedia.org>

Rumus Molekul	: C ₁₁ H ₁₂ Cl ₂ N ₂ O ₅
Berat Molekul	: 323,13
Pemerian	: Hablur halus berbentuk jarum, putih kekuningan
Kelarutan	: Sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, dalam propilen glikol, dalam aseton dan dalam etil asetat.
Penyimpanan	: Dalam wadah tertutup rapat, dalam lemari pembeku.

Antibiotik kloramfenikol berfungsi dengan menghalangi pembentukan protein pada bakteri. Kloramfenikol memiliki struktur yang memungkinkan ikatan dengan subunit 50S dari ribosom, sehingga menghalangi asam amino terikat oleh tRNA pada rantai peptida. Ini mengganggu aktivitas peptidyl transferase, yang mengakibatkan kematian bakteri atau mencegahnya dari berkembang biak. Beberapa faktor dapat menyebabkan resistensi terhadap antibiotik, termasuk penggunaan antibiotik yang tidak sesuai dengan jadwal, tidak menghabiskan obat dan faktor mikroba internal berupa plasmid. Bakteri yang tahan terhadap kloramfenikol memiliki plasmid yang mengandung gen *Chloramphenicol Acetyltransferase* (CAT). Gen CAT bertugas mengkode produksi enzim *acetyltransferase* yang mampu mengubah kloramfenikol dengan memfasilitasi pembentukan asetoksikloramfenikol, menjadikannya tidak aktif (Septiana et al., 2024).

J. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

K. Definisi Operasional

1. Ekstrak etanol biji pepaya adalah ekstrak kental biji pepaya yang dibuat dengan masing-masing konsentrasi 20%, 30%, 40% dan 50%.
2. Daya hambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi* adalah kemampuan ekstrak etanol biji pepaya dalam menurunkan pertumbuhan bakteri *Salmonella Typhi*, ditandai dengan daerah bening yang tidak ditumbuhi oleh bakteri.
3. Zona bening adalah daerah bening di sekitar paper disk akibat dari antibakteri ekstrak etanol biji pepaya, diukur menggunakan jangka sorong.

L. Hipotesa

1. Ekstrak etanol biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella Typhi*.
2. Semakin tinggi nilai konsentrasi ekstrak, maka zona hambat yang dihasilkan semakin besar.