BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Escherichia coli

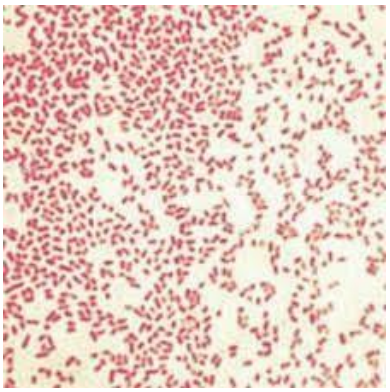
Escherichia coli (E. coli) merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang yang secara normal menjadi bagian dari flora normal dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Meskipun sebagian besar strainnya tidak berbahaya, keberadaan *Escherichia coli* di luar saluran pencernaan atau infeksi oleh strain patogen dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan yang serius. Bakteri ini dikenal sebagai agen penyebab utama infeksi saluran kemih, gastroenteritis, diare, hingga sepsis. Struktur dinding sel *Escherichia coli* yang memiliki membran luar mengandung lipopolisakarida membuatnya relatif lebih resisten terhadap berbagai agen antimikroba dibandingkan bakteri Gram positif, sehingga pengendaliannya memerlukan agen yang efektif (Niken Desi, 2022).

Dikutip dari jurnal Hutasoit (2020), Bakteri *Escherichia coli* biasanya ada di tubuh manusia dan hewan berdarah panas, terutama di saluran pencernaan. Bakteri ini akan menjadi patogen apabila jumLahnya meningkat pada saluran pencernaan atau apabila bakteri ini berada diluar uisuis. *Escherichia coli* dapat menimbulkan gejala penyakit saluran pencernaan seperti diare, kholera, gastroenteritis, dan beberapa penyakit lainnya, keberadaan *Escherichia coli* pada makanan dan minuman menunjukkan bahwa makanan dan minuman tidak steril dan merupakan indikasi kontaminasi tinja manusia pada air.

Menurut Jawet *et al*., 2007 Klasifikasi dan morfologi *Escherichia coli* dikutip dari jurnal (Rahayu, Nurjanah and Komalasari, 2018)

Klasifikasi ilmiah *Escherichia coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
Division : *Proteobacteria*
Class : *Gammaproteobacteria*
Ordo : *Eubacteriales*
Family : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Escherichia sp.*
Species : *Escherichia coli*



Gambar 2.1 *Escherichia coli* dibawah mikroskop menggunakan lensa objektif 100x (Wikipedia, 2020)

Morfologi *Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek (coccobasil), Gram negatif, ukuran 0,4-0,7 μm x 1,4 μm, sebagian bergerak positif, beberapa strain memiliki kapsul dan tidak membentuk spora. Kebanyakan bersifat motil (dapat bergerak) dengan menggunakan flagella. *Escherichia coli* mempunyai koloni bulat, konveks halus dengan pinggir-pinggir yang rata (Nisyak and Haqqo, 2022).

1. Patogenesis

Escherichia coli umumnya adalah bakteri tidak berbahaya yang hidup di usus manusia, tetapi beberapa jenisnya bersifat patogen dan dapat menyebabkan diare serta penyakit serius. Berdasarkan cara kerjanya, *Escherichia coli* patogen dibagi menjadi beberapa kelompok utama:

a. EPEC menyebabkan diare persisten terutama pada anak-anak di negara berkembang dengan menempel dan merusak dinding usus.

b. ETEC menghasilkan racun yang memicu diare berair dan merupakan penyebab utama diare pelancong.

c. EIEC menyerupai disentri karena bakterinya menyerang dan berkembang di dalam sel usus, menyebabkan diare berdarah, lendir, dan demam.

d. sedangkan EHEC, yang sering berasal dari daging sapi mentah atau susu yang tidak dipasteurisasi, dapat menimbulkan diare berdarah dan pada kasus berat yang memicu sindrom uremik hemolitik (SUH) komplikasi yang mengancam jiwa.

Selain keempat jenis ini, ada juga EAEC dan DAEC yang umumnya menyebabkan diare kronis atau berulang, terutama pada anak-anak. Semua jenis

ini menempel menggunakan struktur khusus seperti pili, lalumerusak sel usus dengan cara yang berbeda baik melalui racun, invasi sel, atau peradangan, sehingga menimbulkan gejala klinis yang khas. Pencegahan utamanya adalah menjaga kebersihan makanan, minum air yang aman, dan memasak makanan hingga matang sempurna (Ida Ayu Preharsini Kusuma and Nyoman Yudi Antara, 2024).

B. Daun Sirih (Piper betle L.)

Piper betle L., juga dikenal sebagai sirih, adalah tumbuhan dari famili Piperaceae yang sering digunakan sebagai obat dan ditemukan di banyak budaya di Asia, termasuk Indonesia. Daun sirih, juga penting sebagai tanaman obat tradisional, dikonsumsi oleh masyarakat lokal di Asia, termasuk orang Indonesia. Sejak lama, orang Batak telah menggunakan sirih untuk berbagai obat tradisional. Daun sirih dianggap dapat mengobati luka luar, menghentikan pendarahan ringan, mengurangi bau badan, menyegarkan mulut, dan mengatasi masalah pencernaan. Sebagai bagian dari kearifan lokal, informasi ini diwariskan dari generasi ke generasi melalui jalur lisan (Septiani *et al.*, 2025).

1. Klasifikasi Daun Sirih (hardiyanti, 2020)

Kingdom : *Plantae*
Division : *Spermatophyta*
Sub-division : *Angiospermae*
Class : *Magnoliopsida*
Sub-class : *Magnolilidae*
Order : *Piperales*
Familia : *Piperaceae*
Genus : *Piper*
Species : *Piper betle L.*



Gambar 2.2 Daun Sirih Jawa

Sumber : (Penelitian, 2025)

Sirih Jawa memiliki daun yang lebih lembut dan berwarna hijau rumput, baunya tidak terlalu tajam atau kuat dan paling banyak digunakan masyarakat untuk menyirih. Sirih Jawa *(Piper betle L.)* umumnya merupakan tanaman berumah dua (dioecious) termasuk jenis tumbuhan merambat atau memanjat berbatang lunak (tidak berkayu) yang bersandar pada batang pohon lain atau tumbuh pada anjang-anjang yang sengaja dibuatkan untuk rambatannya. Sirih mampu tumbuh hingga puluhan meter atau memanjat pada tanaman lain setinggi 5-15m (hardiyanti, 2020).

2. Kandungan Zat Kimia Daun Sirih

Dalam daun sirih hijauditemukan minyak atsiri 4,2%, Minyak atsiri daun sirih hijau dilaporkan memiliki sifat antimikroba, yaitu bakterisida dan fungisida yang sangat kuat, karena kandungan fenol (karvakrol) dan fenilpropanoid (eugenol dan kavikol) (Nisyak and Haqqo, 2022).

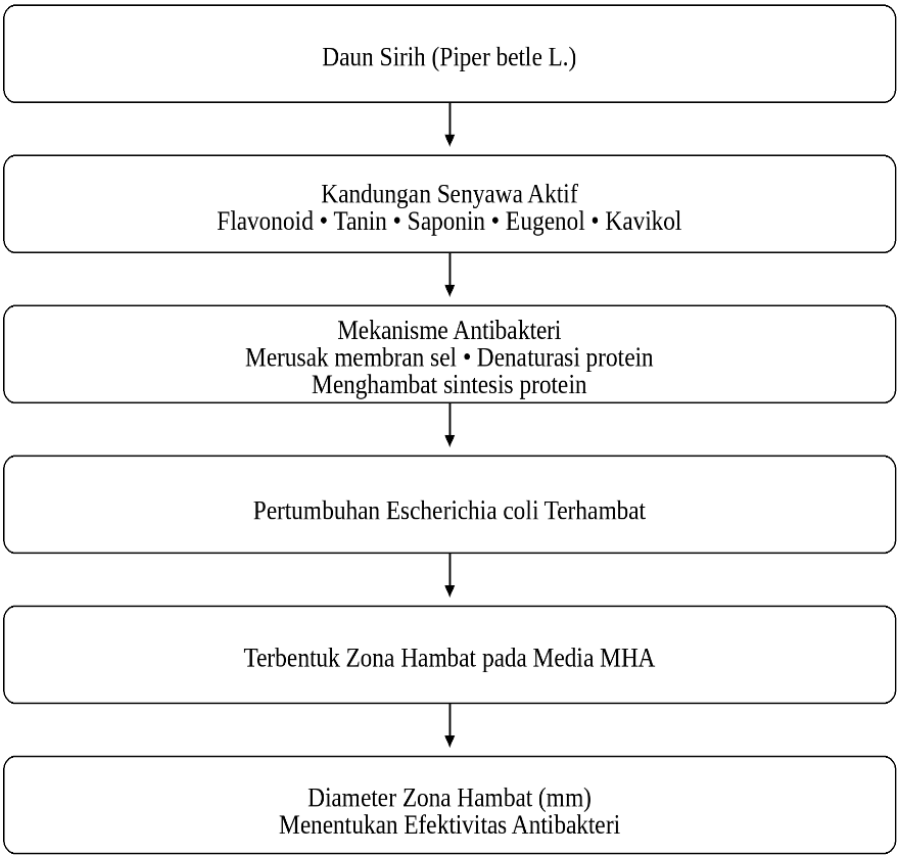
Sebagian besar senyawa kimia aktif (metabolit sekunder) yang ditemukan dalam daun sirih adalah flavonoid, saponin, tanin, polifenol, alkaloid, dan polifenol. Flavonoid, tanin, dan saponin berfungsi sebagai antimikroba, dan polifenol dan alkaloid berfungsi sebagai antibakteri (Daniswari *et al.*, 2023).

3. Khasiat Daun Sirih

Menurut Pinatik *et al.*, (2020), Daun sirih hijau (*Piper betle L.*) memiliki kemampuan antiseptik, antioksidasi dan fungisida. Daun sirih hijau juga diyakini dapat menguatkan gigi, menyembuhkan luka-luka kecil di mulut, menghilangkan bau mulut, menghentikan pendarahan gusi.

Manfaat pembuatan antiseptik berbasis air rebusan daun sirih tidak hanya terletak pada kemudahan aksesibilitas bagi masyarakat, tetapi juga pada profil keamanannya yang superior. Karena tidak menggunakan bahan kimia sintetis berbahaya, residu yang tertinggal setelah penguapan air hanyalah senyawa alami yang umumnya telah ditoleransi oleh tubuh manusia. Hal ini meminimalkan risiko iritasi kontak atau dermatitis yang sering ditemukan pada penggunaan antiseptik alkohol atau fenol. Selain itu, stabilitas senyawa aktif dalam bentuk larutan air cukup baik untuk penggunaan segera, menjadikannya solusi praktis dan ekonomis untuk pertolongan pertama pada luka ringan atau higiene pribadi sehari-hari tanpa bergantung pada fasilitas laboratorium yang kompleks.

C. Kerangka Teori



D. Kerangka Konsep

