

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jambu Biji

Daun jambu biji merah merupakan tanaman pada ciri-ciri ketinggian pohon sekitar 10-12 meter, kulit berwarna coklat dan daun berwarna hijau yang dapat tumbuh di daerah tropis. Daun jambu biji merah banyak memiliki senyawa antibakteri, tanin, flavonoid, minyak atsiri dan alkaloid yang dapat digunakan oleh sebagian masyarakat sebagai tanaman alternatif untuk mencegah penyakit diare (Siregar,2019).

2.1.1 Sistematika Tanaman

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyldoneae</i>
Ordo	: <i>Myrtales</i>
Famili	: <i>Myrtaceae</i>
Genus	: <i>Psidium</i>
Spesies	: <i>Psidium guajava L.</i>



Gambar 2.1 Daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*). (Siregar, 2019).

2.1.2 Morfologi Daun Jambu Biji

Daun jambu biji merah (*Psidium Guajava L.*) terbentuk bundar panjang, bundar langsing, bundar oval dengan ujung tumpul atau lancip, warna daunnya beragam seperti hijau tua, hijau mudah, hijau berbelang kuning. Atau daun itu halus mengkilap dan halus biasa, tata letak daun jambu biji saling berhadapan dan tumbuh tunggal, panjang helai daun sekitar 5 - 15 cm, lebar 3 - 15 cm dan panjang tangkai jambu biji berkisar 3-7 ml. (Siregar, 2019).

2.1.3 Kandungan Senyawa Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

Semacam daun tumbuhan lainnya daun jambu biji memperoleh zat aktif dan juga bisa dipakai untuk mengobati beraneka ragam penyakit. Daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) mengandung komponen aktif yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* antara lain tanin, minyak atsiri, flavonoid, ursolic, oleanolic, karoten, avicularin, guaijaverin, vitamin B1, B2, B3, B6, dan vitamin C (Patmalasari, 2022).

a. Tanin

Tanin memiliki rasa sepat (astringency). Rasa sepat ini umumnya terjadi karena adanya presipitasi protein yang melapisi rongga mulut dan lidah atau karena terjadinya penyamakan pada lapisan rongga mulut oleh tanin. Pada umumnya tanin terdapat pada setiap tanaman yang letak dan jumlahnya berbeda tergantung pada jenis tanaman, umur dan organ-organ dari tanaman itu sendiri. Tanin adalah senyawa “penghambat pertumbuhan” yang menghambat banyak mikroorganisme oleh tanin. Enzim yang dikeluarkan oleh mikroba pada dasarnya adalah protein dan protein akan mengendap oleh tanin sehingga enzim tersebut tidak akan aktif (Patmalasari, 2022).

b. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa terpenoid. Secara kimiawi, terpenoid biasanya larut dalam lemak dan terdapat dalam sitoplasma sel tumbuhan. Terkadang minyak atsiri ditemukan dalam sel kelenjar khusus pada permukaan daun. Sifat fisik yang paling penting dari minyak atsiri adalah volatilitasnya yang tinggi pada suhu kamar dan kelarutannya dalam lemak (Patmalasari, 2022).

c. Flavonoid

Semua flavonoid secara struktural berasal dari senyawa flavonoid induk. Flavonoid merupakan senyawa yang larut dalam air. Flavonoid ditemukan di semua tanaman vaskular dan hanya ada dalam campuran sebagai flavonoid individu jarang ditemukan di jaringan tanaman. Senyawa flavon, flavonoid dan

flavonol, ketiganya diketahui telah disintesis oleh tanaman dalam responsnya terhadap infeksi mikroba sehingga tidak mengherankan kalau senyawa tersebut efektif secara in vitro terhadap sejumlah mikroorganisme. Dalam pengobatan, flavonoid berperan sebagai senyawa aktif anti inflamasi dan pereda nyeri, anti tumor, anti virus, anti diare, anti hepatik, anti jamur, antioksidan, mencegah vasokonstriksi dan perangsang imun (Patmalasari, 2022).

d. Vitamin

Vitamin C pada daun jambu biji merupakan antioksidan. Vitamin A, C dan D serta garam mineral sebagai agen antidiare dapat memberikan efek suportif untuk menggantikan kehilangan cairan/elektrolit akibat proses dehidrasi (Patmalasari, 2022).

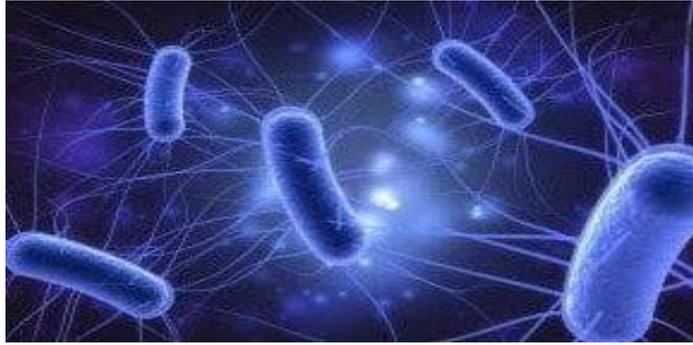
2. 2 Bakteri *Escherichia coli*

Bakteri adalah kelompok organisme mikroskopis yang pada umumnya ber sel tunggal, dan tidak memiliki membran inti sel, pada umumnya organisme ini memiliki dinding sel namun tidak berklorofil (Febriza, dkk, 2021).

Escherichia coli atau bisa disebut dengan sebutan *E.coli*, ialah salah satu spesies yang paling pertama disebut bakteri gram negatif biasanya rata – rata merupakan flora normal jalan pencernaan makhluk hidup seperti manusia dan hewan, pada rata – rata bakteri itu didapatkan oleh Theodor Escherich ini tumbuh pada feces, dan dapat mengakibatkan masalah kesehatan, seperti diare muntaber dan masalah kesehatan lainnya. (Anggi, 2019).

2. 2. 1 Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Kerajaan	: <i>Bacteria</i>
Filum	: <i>Proteobacteria</i>
Kelas	: <i>Gamma Proteobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Escherichia</i>
Spesies	: <i>Escherischia. coli</i>



Gambar 2.2 Bakteri *Escherichia coli*. (Anggi, 2019).

2. 2. 2 Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah bakteri gram negatif yang mempunyai bentuk batang memiliki ukuran sekitar $1,0-1,5 \mu\text{m} \times 2,0-6,0 \mu\text{m}$, tidak motil atau motil dengan flagela, bakteri ini mempunyai sifat anaerob yang berarti dapat tumbuh tanpa bantuan oksigen serta dapat tahan pada media yang hampir tidak terdapat nutrisi (Rahayu et al., 2018).

Memiliki sifat yang unik dikarenakan dapat mengakibatkan kontaminasi utama pada usus seperti diare pada anak dan travelers diarrhea, seperti juga kemampuannya yang dapat mengakibatkan kontaminasi pada bagian tubuh lainnya. Genus *Escherichia* terdiri dari dua spesies adalah : *Escherichia coli* serta *Escherichia hermannii* (Rahayu et al., 2018).

Escherichia coli bisa bertahan hidup dengan level keasaman yang tinggi di dalam tubuh manusia. *E.coli* juga bisa bertahan hidup pada bagian luar tubuh manusia yang penyebarannya lewat feses. *Escherichia coli* mempunyai waktu generasi berkisar antara 30-87 menit bergantung pada suhu. Waktu generasi adalah waktu yang dibutuhkan bagi sel *Escherichia coli* untuk membelah diri menjadi dua kali lipat. *Escherichia coli* mempunyai suhu optimal untuk membantu agar bakteri dapat tumbuh secara maksimal yaitu 37°C memiliki waktu generasi terpendek selama 30 menit (Rahayu et al., 2018).

2. 3 Antibakteri

Pertumbuhan bakteri penyebab infeksi dan penyakit perlu dihambat dengan antibakteri. Antibakteri merupakan zat yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat membunuh bakteri penyebab infeksi (Magani *et al.*, 2020). Diameter zona hambatan yang memuaskan lebih kurang 14-16 mm (Farmakope Indonesia edisi VI, 2020). Pada pengujian antibakteri ekstrak daun jambu biji

(*Psidium Guajava L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia Coli* peneliti menggunakan metode difusi agar.

2. 4 Pengujian Aktifitas Antibakteri

Adapun pengujian antibakteri adalah sebagai berikut:

2. 4. 1 Metode Difusi Agar

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Metode difusi agar telah digunakan secara luas dengan menggunakan cakram kertas saring yang tersedia secara komersial, kemasan yang menunjukkan konsentrasi antibiotik tertentu juga tersedia. Efektivitas relatif antibiotik yang berbeda menjadi dasar bagi spektrum sensitivitas suatu organisme. (Harmita dkk, 2008).

2. 4. 2 Metode Dilusi Agar

Metode dilusi ada dua macam, yaitu: dilusi cair dan dilusi padat. Pada prinsipnya metode ini dilakukan dengan mengencerkan zat yang akan di uji menjadi beberapa konsentrasi. Pada dilusi cair, masing-masing konsentrasi ditambah suspensi kuman kedalam media agar, lalu ditanami kuman. Hasil yang didapatkan dari metode ini adalah KHM (Kadar Hambat Minimum) dan KBM (Kadar Bunuh Minimum). Uji kepekaan cara dilusi agar memakan waktu dan penggunaannya dibatasi pada keadaan tertentu saja. Uji kepekaan cara dilusi cair menggunakan tabung reaksi ataupun microdilution plate. Keuntungan uji mikrodilusi cair adalah bahwa uji ini memberikan hasil kuantitatif yang menunjukkan jumlah antimikroba yang dibutuhkan untuk mematikan bakteri (Anggraini, 2021).

2. 5 Ekstrak

2. 5. 1 Definisi

Ekstraksi adalah peristiwa penarikan senyawa tertentu oleh pelarut air maupun pelarut organik yang berasal dari bahan yang sudah dikeringkan. Hasil penyarian atau sari tersebut kemudian akan dihabiskan pelarutnya menggunakan cara penguapan dengan alat evaporator. Kemudian didapat hasil ekstrak berbentuk kental apabila menggunakan pelarut organik. Apabila menggunakan air sebagai pelarut, pada proses terakhir dapat dilakukan penghabisan total menggunakan kegiatan atau proses liofilisasi dengan alat yang bernama freeze dryer. Kegiatan liofilisasi ini menghasilkan hasil yang berbentuk serbuk. (Masyitoh, 2022).

2. 5. 2 Cara Pembuatan Ekstrak

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana yang dilakukan hanya dengan cara merendam simplisia dalam satu campuran pelarut selama waktu tertentu pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya.

Kecuali dinyatakan lain, dilakukan dengan cara berikut masukkan 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok kedalam sebuah bejana, tuangi dengan 75 bagian cairan penyari, tutup, biarkan selama 5 hari terlindung dari cahaya sambil diaduk, lalu peras, cuci ampas dengan cairan penyari hingga diperoleh 100 bagian. Pindahkan kedalam bejana tertutup biarkan ditempat sejuk dan terlindung dari cahaya selama 2 hari, enap tuangkan lalu disaring (FI VI, 2020).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan cara penyarian simplisia dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Secara umum dinyatakan sebagai proses dimana bahan yang sudah halus zat larutannya diekstraksi dalam pelarut yang cocok dengan cara melewatinya perlahan-lahan.

Kecuali dinyatakan lain, dilakukan dengan cara sebagai berikut: basahi 10 bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat halus yang cocok dengan 2,5 bagian sampai 5 bagian, masukkan kedalam bejana tertutup sekurang-kurangnya selama 3 jam. Lalu pindahkan massa sedikit demi sedikit kedalam perkolator dan ditekan dengan sangat hati-hati. Tuangi dengan cairan penyari sampai cairan mulai menetes, diatas simplisia masih terdapat selapis cairan penyari, tutup perkolator dan diamkan selama 24 jam. Lalu buka keran dan biarkan menetes dengan kecepatan 1ml/menit dan tambahkan berulang-ulang cairan penyari sehingga selalu terdapat selapis cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 80 bagian perkolat. Lalu peras massa campurkan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Kemudian pindahkan kedalam bejana, tutup selama 2 hari di tempat sejuk, terlindung cahaya. Enap tuangkan lalu saring. (FI VI , 2020).

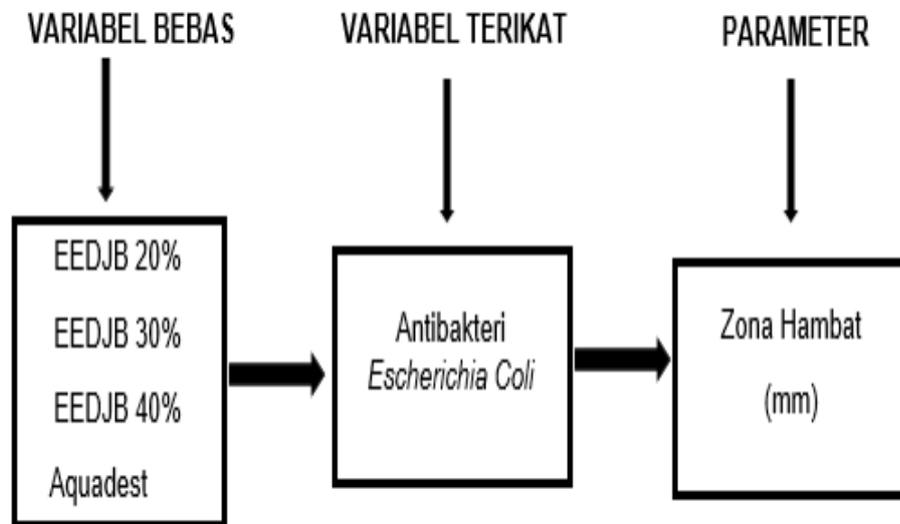
c. Refluks

Refluks merupakan metode ekstraksi dengan cara panas (membutuhkan pemanasan pada prosesnya), secara umum pengertian *refluks* sendiri adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Depkes RI, 2000 dalam Yurleni, 2018).

d . Soxhletasi

Soxhletasi adalah salah satu instrumen yang digunakan untuk mengekstrak suatu senyawa. Pada umumnya metode yang digunakan dalam instrumen ini adalah untuk mengekstrak senyawa yang memiliki kelarutan terbatas dalam suatu pelarut. Dalam ekstraksi ini harus tepat untuk memilih pelarut yang akan digunakan. Pelarut yang baik untuk ekstraksi adalah pelarut yang mempunyai daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan berhubungan dengan kepolaran senyawa yang diekstraksi (Yurleni, 2018).

2. 6 Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep

2. 7 Definisi Operasional

- Ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium Guajava* L.) adalah ekstrak yang dibuat secara maserasi dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.
- Aquadest sebagai control negatif.
- Antibakteri Escherichia Coli untuk menghambat pertumbuhan bakteri diukur menggunakan jangka sorong dengan satuan (mm).

d. Zona hambat adalah daerah jernih yang terdapat diarea kertas cakram akibat dari antibakteri.

2. 8 Hipotesis

Ekstrak etanol daun jambu biji (*Psidium Guajava* L.) memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.