

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tanaman Kersen**

Tanaman kersen merupakan tanaman tahunan yang dapat mencapai diameter hingga 10 meter. Kersen memiliki beberapa bagian seperti daun, batang, bunga dan buah. Tanaman kersen memiliki batang berkayu, tegak, bulat dan memiliki percabangan sympodial. Tanaman kersen banyak ditemukan disekitaran masyarakat seperti bantaran sungai, di tepian jalan sebagai peneduh karena itu tumbuhan kersen merupakan tanaman liar.

Tanaman kersen merupakan salah satu tanaman yang potensial untuk dimanfaatkan buah dan daunnya yang memiliki beberapa kandungan bioaktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Pada pengujian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anisa dkk., 2022) melalui skrining fitokimia yang dilakukan mendapati bahwa daun kersen memiliki kandungan seperti senyawa metabolit sekunder fenol, flavonoid, tanin dan steroid.



(Sumber: linisehat.com)

**Gambar 1. Tanaman Kersen**

### 2.1.1 Klasifikasi dan morfologi Tumbuhan Kersen

Klasifikasi kersen (*Muntingia calabura* L.) dalam sistematika tumbuhan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Malvales

Famili : Elaeocarpaceae

Genus : *Muntingia*

Spesies : *Muntingia calabura* L. (Harmain & Wahidin N, 2019)

Tanaman kersen (*Muntingia calabura*) menurut (Lirang, 2021) merupakan tanaman yang memiliki pertumbuhan yang cepat, tingginya mencapai 3-12 m dengan daun yang berderet dan dahan yang menjuntai. Tanaman kersen (*Muntingia calabura*) berasal dari Benua Amerika dan banyak dibudidayakan di daerah yang hangat seperti Asia. Tanaman ini memiliki nama lain: *Cherry Jamaican* (Inggris), *Cherry Cina* atau *Cherry Jepang* (India) dan *Cherry chettu* (Telugu).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh (Ismail Saleh, 2019) daun kersen memiliki permukaan yang kesat dan memiliki rambut dan berukuran 1-4 x 1-14 cm. Daun kersen memiliki keunikan yaitu sisi daun satu dengan yang lainnya tidak simetris. Rata-rata panjang daun kersen yaitu 10,67 cm dengan lebar 4,0 cm dan luas daun 30,63 cm<sup>2</sup>. Tempat melekatnya daun kersen termasuk ke dalam tipe *petiolate* yaitu *leaf blade* menempel pada batang oleh petiol.

### 2.1.2 Manfaat Daun Kersen

Beberapa penelitian aktivitas farmakologi daun kersen telah banyak dilakukan, dengan tujuan untuk membuktikan khasiat dan aktivitas farmakologi daun kersen. Hal tersebut didasari oleh adanya kandungan metabolit sekunder daun kersen yang diantaranya yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan terpenoid. Flavonoid merupakan senyawa yang merupakan kelompok polifenol yang memiliki beberapa aktivitas farmakologi diantaranya yaitu antidiabetes, antiinflamasi, antibakteri dan analgetic (Sadino dkk., 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh (Stevani dkk., 2017) rebusan daun kersen dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah dengan konsentrasi 10% dan 15% dan penelitian tersebut membuktikan dengan semakin tinggi konsentrasi rebusan daun kersen semakin tinggi juga penurunan glukosa dalam darah. Penelitian tersebut menggunakan mencit jantan sebagai hewan coba. Hal tersebut membuktikan bahwa daun kersen memiliki manfaat farmakologi berupa antidiabetik.

Menurut penelitian dari (Alouw & Lebang, 2022) ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Menurut penelitiannya konsentrasi ekstrak 40% dan 80% memiliki daya hambat semakin besar hal tersebut membuktikan bahwa ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) efektif dijadikan sebagai bahan antibakteri.

## 2.2 Sabun Padat

Sabun merupakan surfaktan yang digunakan dengan air untuk mencuci dan membersihkan. Sabun biasanya berbentuk padatan tercetak yang disebut dengan batang. Jika diterapkan disuatu permukaan, air bersabun secara efektif mengikat partikel dalam suspensi mudah dibawa oleh air bersih (Lase, 2022). Menurut (Khuzaimah, 2018) banyak sabun merupakan campuran garam natrium atau kalium dari asam lemak yang dapat diturunkan dari minyak atau lemak yang direaksikan dengan alkali (seperti natrium atau kalium hidroksida) pada suhu 80°-100°C melalui proses yang dikenal dengan saponifikasi. Lemak akan terhidrolisis oleh basa, menghasilkan gliserol dan sabun mentah.

Sabun dapat beredar di pasaran bebas apabila memiliki karakteristik standar seperti yang telah ditetapkan dalam Dewan Standarisasi Nasional (DSN). Syarat mutu dibuat untuk memberi acuan kepada pihak industri besar ataupun industri rumah tangga yang memproduksi sabun mandi untuk menghasilkan sabun dengan mutu yang baik dan dapat bersaing di pasaran lokal. Sabun mengandung senyawa surfaktan, merupakan suatu oleokimia turunan dimana salah satu molekulnya memiliki gugus hidrofobik (bagian non polar, suka minyak/lemak) dan gugus yang lainnya bersifat hidrofilik (bagian polar, suka air) sehingga dapat menyatukan campuran antara air dan minyak/lemak. Surfaktan

berkerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan air, sehingga proses penarikan kotoran pada kulit akan menjadi lebih mudah (Pangestika dkk., 2021).

#### 2.2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembuatan sabun

Menurut (Hasibuan dkk., 2019) beberapa faktor yang dapat berpengaruh dalam proses pembuatan sabun, diantaranya yaitu:

##### 1. Konsentrasi larutan alkali

Jika konsentrasi alkali terlalu pekat akan menyebabkan terpecahnya emulsi pada larutan sehingga fasenya tidak homogen, sedangkan jika alkali yang digunakan terlalu encer, maka reaksi akan membutuhkan waktu yang lebih lama. Konsentrasi larutan alkali dapat dihitung berdasarkan dengan stokiometri reaksi, dimana penambahan minyak harus sedikit berlebih agar sabun yang terbentuk tidak memiliki nilai alkali bebas berlebih.

##### 2. Suhu

Ditinjau dari segi termodinamika, kenaikan suhu akan menurunkan randemen pada sabun. Tetapi jika ditinjau dari segi kinetika, kenaikan suhu akan menaikkan kecepatan reaksi.

##### 3. Pengadukan

Tujuan dilakukan pengadukan adalah untuk mempebesar probabilitas interaksi molekul-molekul reaktan yang bereaksi. Jika interaksi antar molekul reaktan semakin besar, maka kemungkinan terjadinya reaksi semakin besar pula. Hal tersebut sesuai dengan Arrhenius dimana konstanta kecepatan reaksi  $k$  akan semakin besar dengan semakin sering terjadinya interaksi yang disimbolkan dengan konstanta  $A$ .

##### 4. Waktu

Semakin lama reaksi semakin banyak minyak yang tersabunkan maka hasil yang didapat juga semakin tinggi, tetapi jika reaksi telah mencapai kondisi setimbangnya, penambahan waktu tidak akan meningkatkan jumlah minyak yang tersabunkan.

### 2.2.2 Syarat Mutu Sabun Mandi Padat

Syarat mutu sabun mandi padat menurut SNI 3532:2021 adalah sebagai berikut :

**Table 1 Syarat Mutu Sabun Mandi Padat**

No	Parameter uji	Satuan	Persyaratan mutu
1.	Kadar air	Fraksi massa, %	Maksimal 23
2.	pH	-	6,0-11,0
3.	Total lemak	Fraksi massa, %	Minimal 60,0
4.	Bahan tak larut dalam etanol	Fraksi massa, %	Maksimal 10,0
5.	Alkali bebas (dihitung sebagai NaOH)	Fraksi massa, %	Maksimal 0,1
6.	Asam lemak bebas (dihitung sebagai asam oleat)	Fraksi massa, %	Maksimal 2,5
7.	Kadar klorida (Cl <sup>-</sup> )	Fraksi massa, %	Maksimal 1,0
8.	Lemak tak tersabunkan	Fraksi massa, %	Maksimal 0,5
9.	Cemaran mikroba		
9.1	Angka Lempeng Total (ALT)	Koloni/g	Maksimal $1 \times 10^3$
9.2	Anka kapang dan khamir	Koloni/g	Maksimal $1 \times 10^3$
9.3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	per 0,1 g contoh	Negative
9.4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Per 0,1 g contoh	Negative
9.5	<i>Candida albicans</i>	Per 0,1 g contoh	Negative

### 2.2.3 Formulasi Sabun Padat

Formulasi sediaan sabun padat diperoleh dari (Yulia dkk., 2022) dengan modifikasi. Berikut formulasi sabun padat :

Bahan	Formulasi (g)	Manfaat
Minyak kelapa	35	Basis sabun
NaOH 30%	9	Sumber alkali
Asam stearat	3	Bahan pengeras sabun
Gliseril	10	Pelembab pembusa

Bahan	Formulasi (g)	Manfaat
Natrium Lauril Sulfat	1	Surfaktan
NaCl	0,2	Pengental pada sabun
Aquadest	ad 100	Pelarut

## 2.3 Ekstraksi

### 2.3.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hamper semua pelarut dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Lutfia & Kurniawan, 2019).

Ekstraksi merupakan sebuah proses pemisahan zat yang dapat larut (solute) dari material menggunakan pelarut cair, dimana partikel padatan dengan pelarut dan juga terjadi pergerakan relative antara padatan itu sendiri. Umumnya proses ekstraksi dibagi kepada tiga macam yaitu perubahan fase konstituen (solute) untuk larut ke dalam pelarut, difusi melalui pelarut ke dalam pori-pori sehingga keluar dari partikel, dan akhirnya perpindahan konstituen (solute) dari sekitar partikel ke seluruh larutan (Bahri, 2019).

### 2.3.2 Jenis-Jenis Metode Ekstraksi

Menurut (A. Putri, 2022) metode ekstraksi menggunakan pelarut dibagi menjadi dua diantaranya yaitu ekstraksi dingin dan ekstraksi panas. Berikut merupakan penjabaran terkait jenis-jenis metode ekstraksi :

1. Dengan menggunakan cara dingin :
  - a. Maserasi : maserasi merupakan proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperature ruangan.
  - b. Perkolasi : perkolasi merupakan ekstraksi dengan pelarut yang selalu sampai sempurna (*Exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperature ruangan proses terdiri dari tahapan pengembangan bahan. Tahap maserasi antara

tahap perkolasi sebenarnya (penetesan, penampungan ekstrak) terus menerus sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang jumlahnya 1-5 kali bahan.

2. Dengan menggunakan cara panas :
  - a. Refluks : merupakan ekstraksi dengan pelarut tanpa temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.
  - b. Soxhlet : merupakan ekstraksi yang menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik.
  - c. Digesti : merupakan maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperature yang lebih dari temperature ruangan (kamar) yaitu secara umum dilakukan pada temperature 40-45°C
  - d. Infusa : merupakan ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperature terukur 96-98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit).
  - e. Dekokta : merupakan infusa pada waktu yang lebih lama ( $\geq$  30 menit) dan temperatur titik didih air.

### 2.3.3 Prinsip Metode Maserasi

Menurut (Agustina dkk., 2018) maserasi merupakan suatu metode ekstraksi dingin karena pengerjaannya tidak memerlukan suhu tinggi. Maserasi adalah proses penyaringan simplisi dengan cara perendaman menggunakan pelarut dengan sesekali pengadukan pada temperatur kamar. Maserasi yang dilakukan pengadukan secara terus-menerus disebut maserasi kinetik sedangkan yang dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan terhadap maserat pertama dan seterusnya disebut remaserasi.

Proses ekstraksi maserasi menurut (Samudra dkk., 2022) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: langkah yang pertama yaitu pengambilan sampel (tanaman) yang akan di ekstraksi, setelah itu tanaman dijemur hingga menjadi simplisia kering. Setelah menjadi simplisia Sebanyak 100 gram serbuk simplisia dimasukkan ke dalam botol gelap, lalu ditambahkan 500 mL pelarut etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dan dilakukan pengadukan setiap 8 jam sekali. Maserat yang didapatkan kemudian disaring menggunakan kertas saring, lalu ampasnya kembali dimaserasi sebanyak 3 kali atau hingga filtrat hampir tidak berwarna. Filtrat yang didapat digabungkan untuk kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental.

Terdapat beberapa keuntungan dan kekurangan dalam penggunaan metode maserasi menurut (Febriana & Oktavia, 2019), biaya operasional relative rendah, cairan penyari yang digunakan relatif hemat, tanpa pemanasan. Sedangkan kerugian menggunakan metode maserasi diantaranya yaitu: proses penyarian tidak sempurna, dan proses penyariannya lama.

#### 2.4 Bakteri *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri koliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Enterobacteriaceae merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan (Rahayu., dkk. 2021). Beberapa strain bakteri ini memberikan manfaat bagi manusia, misalnya mencegah kolonisasi bakteri patogen pada pencernaan manusia. Namun, ada beberapa kelompok lain yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia yang dikenal sebagai *E. coli* patogen. Sumber dari bakteri ini adalah daging yang belum masak.

*Escherichia coli* banyak digunakan dalam teknologi rekayasa genetika. Biasa digunakan sebagai vector untuk menyisipkan gen-gen tertentu yang diinginkan untuk dikembangkan. Bakteri ini dipilih karena perutumbuhannya sangat cepat dan mudah dalam penanganannya (Martani, dkk. 2020). Bakteri *E.coli* juga dikenal sebagai bakteri indikator sanitasi dan higine, yaitu bakteri yang keberadaannya dalam suatu produk pangan menunjukkan indikasi rendahnya tingkat sanitasi yang diterapkan. Keberadaan bakteri ini sering



dikaitkan dengan adanya kontaminasi yang berasal dari kotoran (feses) karena *E.coli* pada umumnya adalah bakteri yang hidup pada usus manusia maupun hewan (Rahayu., dkk. 2021).



(Sumber : eprints.umm.ac.id)

**Gambar 2 Bakteri *Escherichia coli***

#### 2.4.1 Klasifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Prokaryotae</i>
Divisi	: <i>Gracilicutes</i>
Kelas	: <i>Scotobacteria</i>
Ordo	: <i>Eubacteriales</i>
Famili	: <i>Euterobactericea</i>
Genus	: <i>Eacherichia</i>
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Sentosa, 2020)

#### 2.4.2 Morfologi Bakteri *Escherichia coli*

Menurut (Sentosa, 2020) bakteri *Escherichia coli* hidup dalam pencernaan hewan ataupun manusia. *Escherichia coli* dapat tumbuh pada keadaan aerob maupun anaerob karena bakteri ini termasuk bakteri anaerobik fakultatif. bakteri yang tergolong dalam anaerob fakultatif seperti *Escherichia coli* merupakan bakteri patogen yang sering di jumpai.

*Escherichia coli* memiliki bentuk batang pendek (coccobasil) dengan ukuran 0,4- 0,7  $\mu\text{m}$  x 1,4  $\mu\text{m}$ , bersifat motil (dapat bergerak), tidak memiliki nukleus, organel eksternal maupun sitoskeleton tetapi memiliki organel

eksternal yakni vili yang merupakan filamen tipis dan lebih panjang. Bakteri ini dapat hidup pada berbagai substrat dengan melakukan fermentasi anaerobik menghasilkan asam laktat, suksinat, asetat, etanol, dan karbondioksida. *Escherichia coli* termasuk famili *Enterobacteriaceae*, bentuknya batang atau koma, terdapat tunggal atau berpasangan dalam rantai pendek. Memiliki panjang sekitar 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4-0,7  $\mu\text{m}$  (Silaban, 2019).

Menurut (Rizqina, 2022) *Escherichia coli* diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Ada 5 kelompok galur *Escherichia coli* yang patogen, yaitu :

- a. *Escherichia coli* enteropatogenik (EPEC) EPEC penyebab penting diare pada bayi , khususnya di negara berkembang. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.
- b. *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC) Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil.
- c. *Escherichia coli* enteroinvasif (EIEC) EIEC menimbulkan penyakit yang sangat mirip dengan shigelosis. Galur EIEC bersifat non-laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak. EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus.
- d. *Escherichia coli* enterohemoragik (EHEK) EHEK menghasilkan virotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksiknya pada sel vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.
- e. *Escherichia coli* enteroagregatif (EAEC) EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di negara berkembang.

## 2.5 Pengujian Antibakteri

Pengujian antibakteri terdapat beberapa metode. Beberapa metode tersebut diantaranya yaitu metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi.

Metode dilusi merupakan metode pengujian aktivitas antibakteri berdasarkan pengamatan pada konsentrasi terendah yang mengambat

pertumbuhan mikroorganisme dengan media cair atau media padat yang dicairkan setelah dicampur dengan zat antimikroba, metode difusi biasanya digunakan dalam menentukan KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) (Liza Najiya dkk., 2022).

Metode difusi adalah metode yang sering digunakan untuk analisis aktivitas antibakteri. Sedangkan menurut (Sandra, 2016) metode difusi agar memiliki prinsip terdifusinya zat uji dari *reservoir* kedalam media agar yang telah diinokulasikan bakteri uji. Terdapat 3 cara dari metode difusi yang dapat digunakan metode sumuran, metode cakram, dan metode silinder (Nurhayati dkk., 2020).

Metode difusi menggunakan cakram menurut (Nurhayati dkk., 2020) dilakukan dengan menggunakan kertas cakram sebagai media untuk menyerap bahan antimikroba dijenuhkan kedalam bahan uji. Setelah itu kertas cakram diletakkan pada permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan biakan mikroba uji, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 35°C. Area atau zona bening di sekitar kertas cakram diamati untuk menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan mikroba. Penggunaan kertas cakram sebagai *reservoir* menurut (Sandra, 2016) lebih menguntungkan karena jumlah larutan zat uji yang diserap dapat diatur homogen sesuai kapasitas dan daya serap kertas.

Kriteria zona hambat menurut (Goetie dkk., 2022) jika zona hambat yang terbentuk  $\leq 5$  mm maka daya hambat bakteri dinyatakan lemah, apabila zona hambat yang terbentuk memiliki diameter 5 – 10 mm maka daya hambat bakteri sedang dan apabila zona hambat yang terbentuk 11 -20 mm maka zona hambat bakteri kuat, serta jika zona hambat yang terbentuk  $\geq 20$  mm maka zona hambat bakteri dinyatakan sangat kuat.

Menurut (Oktovia, 2017) dapat beberapa kelebihan dan kekurangan dari metode difusi cakram diantaranya yaitu :

- a. Kelebihan : tidak memerlukan peralatan khusus dan relative murah
- b. Kekurangan : ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inoculum, predifusi, dan preinkubasi serta ketebalan medium