

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

#### 1. Klasifikasi tanaman



Gambar 1. Tanaman Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.)

Nama ilmiah : *Clitoria ternatea*  
Divisio : Magnoliophyta  
Family : Fabaceae  
Kelas : Magnoliopsida  
Kingdom : Plantae  
Ordo : Fabales  
Genus : *Clitoria*  
Spesies : *C. Ternatea*

#### 2. Deskripsi bunga telang

Bunga telang merupakan anggota keluarga *fabaceae* dengan batang tanaman merambat kecil dan tumbuh seperti membutuhkan dukungan cabang lain atau tanaman lain yang lebih besar. Tanaman ini memiliki daun yang kecil dan masing-masing daun memiliki 2-4 pasang setiap lembarnya (Budiasih, 2017).

#### 3. Nama lain bunga telang

Bunga telang dikenal dengan berbagai nama seperti bunga teleng (Jawa), *Butterfly pea* atau *blue pea* (Inggris), Mazerion Hidi (Arab). Tanaman telang merupakan tanaman yang berasal dari daerah tropis Asia, yang banyak ditemukan di Ternate, Maluku Utara dan penyebarannya meliputi Afrika, Australia, Amerika Utara, Pasifik Utara, dan Amerika Selatan seperti Brazil yang dikenal sebagai pemilik koleksi plasma nutfah tumbuhan terbesar di seluruh dunia (Budiasih, 2017).

#### 4. Morfologi bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) mempunyai batang menanjak atau tegak yang dapat memanjat hingga ketinggian sekitar

20-90 cm, berdaun tiga anak, batang berbulu halus, bentuk lonjong permukaan atas tidak berbulu dan permukaan bawah dengan bulu yang tersebar, pembungaan tandan di ketiak dengan 1-2 bunga, panjang tangkai daun hingga 4 cm, kelopak daun berwarna ungu hingga hampir putih, buah polong berbentuk meminal lonjong (Sutedi, 2013).

## **5. Kegunaan tanaman**

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki potensi farmakologis yang luas. Potensi farmakologi bunga telang antara lain adalah sebagai antioksidan, antibakteri, anti inflamasi dan analgesik, antiparasit dan antisisida, antidiabetes, antikanker, antihistamin, immunomodulator, dan potensi berperan dalam susunan syaraf pusat (Budiasih, 2017).

## **6. Kandungan bunga telang (*Clitoria ternatea* L.)**

Bunga telang memiliki kandungan kimia yaitu, Flavonoid, Tanin, Saponin, Steroid, Triterpenoid dan Alkaloid (Dyah, 2022).

**6.1 Alkaloid.** Alkaloid adalah metabolit sekunder dengan atom nitrogen, sebagian besar bersumber dari tumbuhan, terutama angiosperm, Alkaloid berguna sebagai antimalaria, antibakteri, antidiabetes, dan antidiare (Nigrum *et al*, 2017). Mekanisme antibakteri alkaloid yaitu menghancurkan lapisan dinding sel bakteri sehingga tidak akan terbentuk susunan komponen peptidoglikan. Alkaloid juga akan menyebabkan bakteri mati karena tidak mengalami pertumbuhan (Retnowati *et al.*, 2011).

**6.2 Flavonoid.** Flavonoid diklasifikasi berdasarkan perbedaan struktur terutama pada substitusi karbon pada gugus aromatik sentral dengan beragamnya aktivitas farmakologi yang ditimbulkan (Wang *et al.*, 2018). Golongan senyawa flavonoid yang paling besar yaitu antosianin (pigmen warna merah sampai ungu), flavonol (kurang berwarna hingga pigmen kuning pucat), flavonol (pigmen yang kurang memiliki warna dan akan berubah menjadi warna coklat setelah dioksidasi), dan proantosianidin (Petruzza *et al.*, 2013).

**6.3 Tanin.** Tanin merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tanaman yang pada umumnya terdapat sintesis pada metabolit sekundernya (Jayanegara dan Sofyan, 2008). Senyawa tanin memiliki banyak kegunaan antara lain, astringent, antidiare, antibakteri, dan antioksidan. Tanin merupakan komponen zat organik kompleks yang terdiri dari senyawa fenolik. Senyawa fenolik tersebut sulit memisah dan mengkristal (Desmiaty *et al.*, 2008)

**6.4 Saponin.** Saponin merupakan golongan glikosida triterpen pada tanaman dan bersifat seperti sabun yang akan berbusa bila dikocok dengan kuat. Saponin merupakan senyawa polar sehingga mudah larut dalam air atau senyawa polar yang lain (Hoffmann, 2013). Saponin berperan sebagai antibakteri dengan cara berdifusi melalui dinding sel dan mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu kestabilan membran sel dan menyebabkan sitoplasma yang terikat bocor keluar dari sel. Hal tersebut menyebabkan sel bakteri mengalami kerusakan dan lisis (Rijayanti, 2014).

**6.5 Steroid.** Steroid merupakan senyawa metabolit sekunder turunan dari hidrokarbon 1,2-Siklopentenoperhidrofenantrena (Suryelita *et al.*, 2017).

Senyawa ini terdiri dari kerangka karbon dan terdiri dari tiga lingkaran enam perhidro fenantren dan terfusi membentuk suatu lingkaran lima (Sinulingga, 2011). Penggolongan steroid sintesis adalah glukokortikosteroid, estrogen, metilprednisolon, kortikosteroid, androgen, skualamin (Bhawani *et al.*, 2011)

**6.6 Triterpenoid.** Triterpenoid merupakan senyawa yang tergolong metabolit sekunder turunan terpenoid. Triterpenoid adalah komponen dari suatu tanaman yang dapat diisolasi dengan penyulingan. Mekanisme kerja antibakteri triterpenoid yaitu bereaksi dengan porin pada luar dinding sel bakteri untuk membentuk ikatan polimer yang mengakibatkan porin rusak dan mematikan sel bakteri dengan mengurangi nutrisi sel pada bakteri (Bonthjura *et al.*, 2015)

## B. Simplisia

### 1. Pengertian simplisia

Simplisia merupakan bahan alamiah yang dipakai untuk bahan obat tanpa melalui proses pengolahan atau produk setengah jadi seperti pengeringan. Terdapat tiga jenis simplisia yaitu, simplisia tumbuhan, simplisia hewan, dan simplisia mineral. Simplisia nabati berasal dari tumbuhan yang dapat berwujud tumbuhan utuh, bagian tumbuhan, atau sekresi tumbuhan. Sekresi ini meninggalkan tumbuhan dengan spontan atau cara tertentu yang mengeluarkan zat lain dari sel atau melepaskannya dari tumbuhan. Simplisia hewan merupakan simplisia yang berasal dari hewan. Sedangkan simplisia mineral merupakan simplisia yang diekstraksi dari mineral yang belum dikerjakan atau hanya dikerjakan secara sederhana, dan tidak ada sebagian bahan kimia murni (Fajriyah, 2019).

## 2. Pengerinan

Tujuan dari proses pengerinan yaitu untuk mendapatkan simplisia yang tahan lama. Didalam simplisia pasti masih terkandung sejumlah air, sehingga membuat simplisia menjadi lembab dan membuat celah bagi pertumbuhan bakteri. Dengan proses pengerinan, kadar air dapat berkurang dan reaksi enzimatik dapat dihentikan sehingga mutu simplisia dapat terjaga dengan baik. Persyaratan mutu kadar air yang diperbolehkan dalam simplisia yaitu tidak kurang dari 10 % (BPOM RI, 2014).

### C. Ekstrak

#### 1. Pengertian ekstrak

Ekstraksi merupakan tahapan dimana senyawa kimia yang terkandung dalam simplisia dipisahkan dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Tetti, 2014). Ekstraksi sebagai salah satu langkah awal dibuat dari ekstrak simplisia yang secara biologi dan kimiawi proses mutu yang terkandung dalam simplisia (Depkes RI, 2000).

#### 2. Metode ekstraksi

**2.1 Meserasi.** Meserasi merupakan cara penghilang simplisia yang paling umum dilakukan dengan menggunakan bahan terlarut dengan beberapa kali pengocokan atau pencampuran pada suhu kamar (DepKes RI, 2000). Meserasi berasal dari bahasa latin *mecerare* yang artinya membasahi. Interaksi ekstraksi dilakukan dengan cara mengabsorpsi serbuk sampai mempertahankan dan melunakkan sel, dengan tujuan agar zat pelarut hancur. Proses ekstraksi meserasi dilakukan melalui simplisia yang dimasukkan kedalam wadah atau bejana dengan mulut besar beserta susunan saluran yang telah ditentukan sebelumnya. Bejana ditutup rapat dan dikocok lebih dari satu kali untuk memungkinkan penyakit menyusup keseluruhan permukaan simplisia (Ansel, 1989). Panjang siklus ekstraksi berfluktuasi bergantung pada sifat atau atribut dari kombinasi antara bahan dan yang dapat larut. Umumnya siklus meserasi selesai selama 3 hari sampai bahan pengikat putus.

**2.2 Perkolasi.** Perkolasi adalah proses ekstraksi bahan baku dengan pelarut yang benar dan selalu segar, dilakukan pada suhu ruang. Pada tahap kerja perkolasi, wadah berbentuk silinder berfungsi sebagai tempat serbuk simplisia dan membentuk insulasi berpori di bagian bawah. Proses tersebut dilakukan pada tahap pengembangan bahan, pada tahap maserasi antara tahap perkolasi sebenarnya

(pengupasan/penyimpanan ekstrak) dan berlanjut terus menerus hingga diperoleh ekstrak (perkolat) sebanyak 1-5 kali (DepKes RI, 2000).

**2.3 Refluks.** Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperature titik didihnya selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi yang baik (DepKes RI, 2000).

**2.4 Sokletasi.** Sokletasi merupakan tahap ekstraksi zat simplisia yang dilakukan dengan cara terus-menerus menggunakan pelarut yang selalu baru dan mudah knstan karena adanya pendingin balik. Proses ini dilakukan dengan menggunakan alat soxlet khusus dengan cara kerja yang efisien (Depkes RI, 2000).

**2.5 Digesti.** Digesti merupakan meserasi kinetic pada temperature yang lebih tinggi dari temperature ruang. Proses ini dapat dilakukan pada temperature 40 °C sampai 50 °C (DepKes RI, 2000).

**2.6 Infusa.** Infus merupakan ekstraksi simplisia dengan menggunakan pelarut air pada temperatur penangas air 90– 98°C. Proses mendidihkan dilakukan selama 15 – 20 menit disaat bejana infus tercelup dalam penangas air yang sudah mendidih (Depkes RI, 2000).

**2.7 Dekokta.** Dekok merupakan tahap ekstraksi yang dilakukan menggunakan pelarut air dengan cara dididihkan lebih lama dari proses infus. Ekstraksi bekerja selama 30 menit dan temperatur hingga titik didih air (Depkes RI, 2000).

## D. Sabun

### 1. Definisi Sabun

Sabun merupakan suatu produk hasil dari reaksi dari asam lemak dengan basa kuat yang mempunyai fungsi untuk membersihkan kotoran (Hernani *et al.*, 2010). Sabun memiliki molekul hidrokarbon berantai panjang dengan ujung ionik. Rantai hidrokarbon dari molekul bersifat hidrofobik sehingga larut senyawa non polar. Pada ujung ionik memiliki sifat hidrofilik yang artinya suka air maka sabun hanya akan larut dalam air. Adanya rantai hidrokarbon mengakibatkan molekul sabun tidak sepenuhnya larut dalam air, tetapi akan dapat tersuspensi didalam air karena membentuk misel (*micelles*). Misel merupakan sekelompok molekul yang terdiri antara 50-150 molekul dengan rantai hidrokarbon yang berkelompok dengan ujung-ujung ionnya dan menghadap ke air (Fauzi *et al.*, 2019).

Sabun dipasarkan tersedia dalam berbagai bentuk seperti sabun mandi, sabun tangan, sabun cuci, sabun krim, padatan atau batang, bubuk dan cair. Sabun cair merupakan sediaan yang berfungsi untuk membersihkan kulit, terbuat dari bahan dasar dengan sulfaktan sebagai bahan tambahan, pewangi, penstabil busa, pengawet, dan pewarna yang diizinkan, serta dapat dipakai untuk mandi tanpa membuat iritasi pada kulit (SNI, 1996).

## **2. Sabun kertas (*papersoap*)**

Sabun kertas merupakan produk sediaan sabun cair yang di inovasikan secara unik kedalam bentuk sediaan *papersoap* atau sabun kertas berupa lembaran tipis yang berasal dari komponen polimer larut air dan juga sabun (Habibah, 2017;Muhardiansyah, 2008). Pada penelitian ini menggunakan membran kertas yaitu, *water solubel* yang diperoleh dari penjualan internet. Beberapa komponen lain yang dapat ditambahkan dalam sediaan sabun kertas ini hampir sama dengan sediaan sabun cair pada umumnya, seperti asam lemak, surfaktan, antioksidan, pengental, dan penetral.

## **3. Bahan kertas**

Kertas merupakan selembaran tipis yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp yang telah mengalami pengerjaan penggilingan, ditambah beberapa bahan tambahan yang saling menempel dan saling menjalin, serat yang digunakan mengandung selulosa dan hemiselulosa. Secara umum kertas dibedakan menjadi dua golongan yaitu kertas budaya dan kertas industri. Kertas budaya merupakan kertas yang sering digunakan sebagai kertas tulis, sedangkan kertas industri merupakan kertas kantong kertas minyak, pembungkus buah-buahan, kertas bangunan, kertas isolasi elektrik, karton dan pembungkus sayur-sayuran.

Pada penelitian ini digunakan kertas *water solubel* dimana dalam pemilihan bahan kertas diperlukan kriteria yang sesuai dengan sediaan sabun kertas meliputi, kelarutan, homogenitas, dan daya serap.

## **4. Mekanisme dan sifat sabun**

Sabun dapat mengangkat kotoran yang tertinggal dikulit karena terdapat surfaktan yang berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan ketika pembuatan sabun. Hal ini terjadi karena sabun memiliki gugus hidrofilik dan lipofilik dalam satu struktur (Situmorang *et al.*, 2020).

## 5. Proses pembuatan sabun

Dalam pembuatan sabun terdapat beberapa metode, antara lain:

**5.1 Metode dingin.** Proses ini cara yang paling mudah dan tidak disertai pemanasan. Metode ini hanya bisa dilakukan terhadap minyak menggunakan suhu ruang dan sudah berbentuk cair. Minyak dicampur dengan larutan alkali diaduk terus sampai terjadi reaksi saponifikasi, kemudian akan terbentuk kental. Berbeda dengan metode *full boiled process*, gliserol yang terbentuk tidak dapat dipisahkan karena berfungsi sebagai humektan dan dapat memberikan kelembapan (Mabrouk, 2005).

**5.2 Metode panas (*full boiled*).** Pada proses ini menggunakan suatu reaksi saponifikasi dengan melibatkan panas yang menghasilkan sabun akan terbebas dari gliserol. Pada tahap selanjutnya dilakukan proses pemisahan dengan cara penambahan garam (*salting out*), setelah itu akan terbentuk dua lapisan, bagian atas adalah bagian yang tidak larut air garam dan bagian bawah merupakan lapisan yang mengandung gliserol, terdapat sedikit pengotor dan alkali dalam fase air.

**5.3 Metode semi-panas (*semi boiled*).** Pada pembuatan sabun dengan cara ini, lemak dan larutan alkali direaksikan dengan pemanasan. Teknik ini merupakan modifikasi dari cara dingin. Perbedaannya hanya terletak pada penggunaan panas temperature 70-80 derajat celsius. Cara ini memungkinkan pembuatan sabun dengan menggunakan lemak bertitik leleh lebih tinggi (Mabrouk, 2005).

## E. Monografi Bahan

### 1. Minyak zaitun

Minyak zaitun merupakan minyak lemak yang memuat pemerian minyak berwarna kuning pucat atau kuning kehijauan terang, bau khas lemah dengan rasa ikutan agak pedas. Sifat antibakteri dari senyawa fenolik yang aktif didalam kandungan minyak zaitun melalui proses pembentukan yang terjalin dengan protein sel (Dimpudus, 2017).

### 2. Kalium hidroksida (KOH)

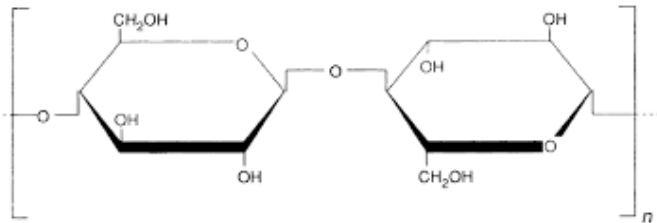
KOH merupakan serbuk putih, rasa agak pahit yang memiliki kelarutan kurang lebih 630 bagian air dan 1300 bagian air mendidih. Praktis tidak larut dalam etanol 95% larut dalam gliserol dan sirup. KOH digunakan sebagai basa dalam pembuatan kosmetika (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2. Struktur kimia KOH (Rowe *et al.*, 2009)

### 3. Natrium karboksimetilselulosa (Na-CMC)

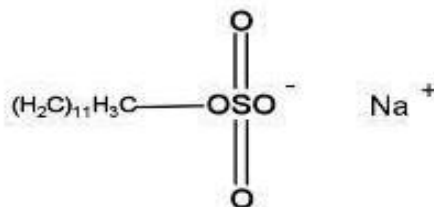
Na-CMC merupakan polimer sintetik dengan berat molekul besar yang terdiri atas rantai silang antara asam akrilat dengan alil sukrosa atau alil ester dari pentaerythritol. Pemerianaannya adalah tidak berwarna, asam, halus, serbuk higroskopis dengan bau khas. Na-CMC mengandung 52-68% gugus asam karboksilat (COOH) dalam bentuk kering. Na-CMC berada pada range konsentrasi 3,0-6,0% yang berfungsi sebagai gelling agent (Rowe *et al.*, 2009). Na-CMC sering digunakan pada formulasi sediaan oral, topikal dan beberapa sediaan parenteral. Na-CMC juga dapat digunakan pada sediaan kosmetik, dan produk makanan (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 3. Struktur kimia Na CMC (Rowe *et al.*, 2009))

### 4. Sodium lauryl sulfat (SLS)

*Sodium lauryl sulfat* merupakan surfaktan anionik yang digunakan dalam berbagai formulasi farmasi nonparenteral dan kosmetik. *Sodium lauryl sulfat* telah digunakan untuk meningkatkan selektivitas kromatografi elektrokinetik. Sodium lauryl sulfat terdiri dari kristal serpihan atau bubuk berwarna putih atau cream hingga kuning pucat yang memiliki rasa halus, sabun, pahit, dan samar zat lemak (Rowe *et al.*, 2009).



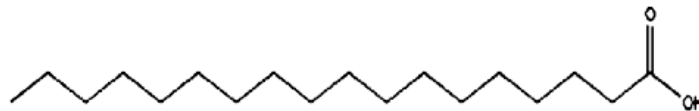
Gambar 4. Struktur kimia *sodium lauryl sulfat* (Rowe *et al.*, 2009)

### 5. Asam stearat

Asam stearat merupakan zat padat yang memiliki tekstur keras, mengkilap, susunan hablur, putih atau kuning pucat mirip lemak lilin,



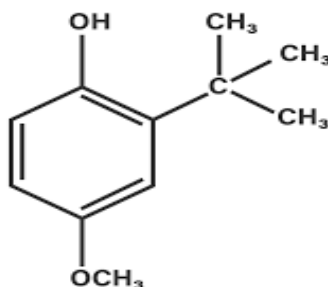
fungsi asam stearat sebagai penetral pada sediaan. Asam stearat dapat melebur pada suhu 69-70 °C (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 5. Struktur Kimia Asam stearat (Rowe *et al.*, 2009)

#### 6. *Butyl hidroksi anisol (BHA)*

Butyl hydroxyanisole serbuk putih atau hampir putih, kristal atau padatan lilin berwarna putih kekuningan dengan warna samar, bau aromatik yang khas sering digunakan sebagai antioksidan dalam kosmetik, makanan, dan obat-obatan (Rowe *et al.*, 2009)



Gambar 6. Struktur kimia *butyl hidroksianisol* (Rowe *et al.*, 2009)

#### 7. Pengaroma

Pengaroma merupakan salah satu zat adiktif yang paling umum ditambahkan untuk memberikan aroma wangi pada formulasi sabun. Pengaroma bertujuan memberikan efek harum untuk memperbaiki aroma pada formula sabun yang akan menghasilkan kenyamanan pada saat menggunakan sabun. Pada umumnya konsentrasi zat pengaroma ditambahkan berkisar 0,05 – 2% (Fauzi *et al.*, 2019).

#### 8. Akuades

Akuades merupakan cairan jernih yang memiliki sifat polar yang berfungsi sebagai pelarut bahan lain. Aquadest tidak memiliki efek toksik pada sediaan. Akuades memiliki molekul sebesar 18,0 g/mol serta pH senilai 5-7 (Yuktii dan Chrisandy, 2018). Aquadest dalam bentuk ion bersifat asosiasi atau memiliki ikatan antara sebuah atom hidrogen H<sup>+</sup> dengan atom hidroksida (OH<sup>-</sup>). Selain memiliki sifat kesetimbangan yang dinamis antara fase cair dan padat dibawah tekanan dan temperature standar (Hasanah, 2016).

## F. Anti Bakteri

### 1. Definisi Antibakteri

Antibakteri merupakan suatu bahan dari organisme yang memiliki aktivitas untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain (Aiyegoro *et al.*, 2009). Antibakteri terdapat dua macam terdiri dari bakterisidal dapat membunuh bakteri dan bakteriostatik menghambat pertumbuhan bakteri (Safitri, 2016).

### 2. Mekanisme kerja antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri dikelompokkan menjadi lima kelompok, antara lain :

**Pertama**, merusak sintesa dinding sel. Bekerja dengan menghalangi dan merusak sintesa dinding sel sehingga menyebabkan tekanan osmotik didalam sel lebih tinggi dari pada luar sel yang mengakibatkan sel menjadi lisis (Jawet *el al.*, 2011). Dinding sel bakteri mempunyai peran yang penting dalam menjaga struktur sel bakteri, dinding sel akan dilisiskan oleh zat yang dapat merusak dinding sel, maka dari itu dinding sel dapat berpengaruh terhadap struktur dan bentuk sel bakteri sehingga sel bakteri dapat mati. Selain itu, struktur dinding sel dapat rusak dengan cara menghambat pembentukannya atau setelah selesai terbentuk (Jawetz *el al.*, 2011).

**Kedua**, Menghambat sintesis protein. Bekerja dengan menghambat pertumbuhan bakteri dengan mengganggu aktivitas enzim metabolik. Sintesis protein adalah serangkaian proses yang terdiri dari proses transkripsi dan translasi. Proses transkripsi dimana DNA ditranskripsi menjadi mRNA dan proses translasi dimana mRNA diterjemahkan menjadi protein. Pada proses ini dapat dilambat oleh antibakteri sehingga sintesis protein dapat dihambat (Jawetz *el al.*, 2011).

**Ketiga**, Merusak membran sel. Bekerja dengan cara memperlemah atau merusak satu atau lebih fungsi membran, mengakibatkan beberapa komponen penting protein, nukleotida, dan asam nukleat keluar dari dalam sel bakteri. Membran sel bakteri mempunyai peran penting sebagai pengatur transportasi nutrisi dan metabolit yang dapat masuk dan keluar sel. Membran sel juga berfungsi sebagai tempat respirasi dan aktivitas biosintesis dalam sel. Beberapa jenis antibakteri dapat merusak membran sel dan mempengaruhi kehidupan sel bakteri (Jawet *el al.*, 2010)

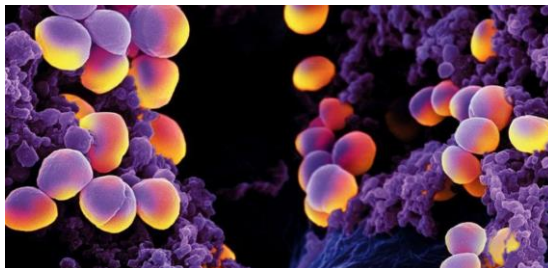
**Keempat**, Menghambat sintesa asam nukleat. Bekerja dengan menghambat proses replikasi dan transkripsi pada mikroorganisme.

Mikroorganisme dapat mendenaturasi protein beserta asam nukleat yang mengakibatkan rusaknya suatu sel tanpa adanya perbaikan kembali (Jawetz *et al.*, 2010).

**Kelima**, Menghambat sintesa metabolit. Bekerja dengan menghambat sintesa metabolit esensial dengan adanya antimetabolit yang bekerja secara kompetitif dan memiliki kemiripan dengan substrat normal bagi enzim metabolisme (Permatawati, 2015).

## G. *Staphylococcus aureus*

### 1. Sistematika bakteri



Gambar 7. *Staphylococcus aureus* (www.unair.co.id)

Divisi	: Protophyta
Kelas	: Schizomycetes
Bangsa	: Eubacteriales
Suku	: Micrococcaceae
Marga	: Staphylococcus
Jenis	: <i>Staphylococcus aureus</i> (Quinn, 2002)..

### 2. Morfologi sifat

*Staphylococcus aureus* berasal dari kata *staphyle* memiliki arti sekumpulan buah anggur, *coccus* berarti bulat, dan *aureus* berarti keemasan. *Staphylococcus* merupakan bakteri yang berkolonisasi sebagai flora normal yang terdapat pada rongga kulit manusia. Infeksi yang sering terjadi akibat bakteri ini mulai dari infeksi *traktus, urinarius, minor*, infeksi mata, dan *traktus respiratorius* (Deleo *et al.*, 2010).

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat dan bersifat patogen terhadap manusia (Kayser *et al.*, 2005). Bakteri ini memiliki ciri khas yaitu dengan diameter 5-9 mm, berwarna kuning keemasan, berbentuk bulat, elevansi cembung, gram positif, susunan sel bergerombol seperti buah anggur, bagian tepi licin, sel berbentuk *coccus* (Mutmainnah *et al.*, 2018).

### 3. Patogenesis

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri patogen yang menjadi topik utama dalam bidang kesehatan (Archer *et al.*,2011). Bakteri ini secara fisiologi terdeteksi memiliki kandungan glukosa, nitrat, *urease*, *katalase*, sukrosa, manitol (Mutmainnah *et al.*,2018). *Staphylococcus aureus* dapat menginfeksi melalui kontak langsung pada permukaan kulit diperantara oleh benda-benda yang sering dipegang seperti bangku, kran air, tangkai pintu, dan handuk (Khan *et al.*,2015). Infeksi invasif dapat disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* diantaranya bakterimia, osteomyelitis, pneumonia, dan endocarditis, serta salah satu penyebab infeksi jaringan lunak, dan kulit(Nair *et al.*,2013). *Staphylococcus aureus* mampu menghasilkan enzim dan toksin sebagai faktor virulensi. Enterotoksin dan koagulasi adalah faktor utama dalam patogenesis *Staphylococcus aureus* yang menyebabkan penyakit seperti, keracunan makanan yang disebabkan oleh enterotoksin (Samaranayake, 2012).

#### H. Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi

Uji aktivitas antibakteri dilakukan untuk mengetahui atau melihat kemampuan suatu zat dalam menghambat atau membunuh suatu pertumbuhan bakteri yang akan diujikan. Pada uji aktivitas antibakteri bisa menggunakan beberapa metode, salah satunya adalah menggunakan metode difusi (Jawetz *et al.*,2015).

Metode difusi merupakan suatu uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan suatu cawan yang berliang renik yang menggunakan obat dalam jumlah tertentu dan ditempatkan pada suatu pembenih yang telah ditanami oleh perkembangbiakan bakteri yang akan dicek. Garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap bakteri yang diperiksa (Jawetz *et al.*,1986). Keuntungan menggunakan metode difusi adalah dapat dengan mudah menentukan potensi antibakteri dengan mengukur diameter *zona radikal* dan *iradikal*. *Zona radikal* merupakan suatu daerah disekitar sumuran atau cakram yang sama sekali tidak terlihat pertumbuhan bakteri, sedangkan *zona iradikal* merupakan daerah disekitar sumuran atau cakram yang pertumbuhan bakterinya dihambat oleh zat antimikroba tetapi tidak dimatikan. Kekurangan metode difusi adalah aktivitas antibakterinya dapat dipengaruhi oleh tebal tipisnya medium dan faktor difusibilitas obat karena suspensi bakteri tidak

tersebar merata seperti metode dilusi (Jawetz *et al.*, 1986). Metode difusi bertujuan untuk mengukur kekuatan antibakteri berdasarkan zona bening dari senyawa antibakteri pada tempat inokulasi bakteri uji (Orchard *et al.*, 2017). Potensi suatu antibakteri ditetapkan dengan cara mengukur diameter zona hambat bakteri disekitar cakram yang berisi zat antibakteri. Semakin besar aktivitasnya maka zona hambat yang terbentuk juga semakin besar.

Metode difusi dibagi menjadi beberapa cara, antara lain :

### **1. Metode cakram kertas**

Metode ini dilakukan dengan cara lempeng *agar* yang sebelumnya sudah dinokulasi dengan mikroba uji, kemudian diletakkan pada kertas cakram yang sudah berisi antimikroba didalamnya, setelah itu dilakukan inkubasi selama 18-24 jam pada temperature 37 derajat celcius. Hasil yang diperoleh diamati dengan melihat ada atau tidaknya daerah bening disekitar kertas cakram (Tina, 2009).

### **2. Metode parit (*ditch plate technique*)**

Metode parit merupakan metode yang dilakukan dengan cara memotong media *agar* yang sebelumnya sudah ditanami bakteri uji selayaknya berbentuk parit karena pemotong ini dilakukan ditengah media *agar* dan dibuat membujur. Parit yang sudah dibuat diisi dengan zat mikroba. Hasil yang diperoleh dengan mengamati ada atau tidaknya penghambatan bakteri disekitar parit (Hidayat, 2006).

### **3. Metode lubang atau sumuran (*cup plate technique*)**

Metode lubang merupakan metode yang dilakukan dengan cara membuat lubang seperti sumur-sumur pada media *agar* padat yang sebelumnya sudah diolesi bakteri uji, kemudian ekstrak yang akan diuji diinjeksikan kedalam lubang, setelah itu dilakukan inkubasi, amati daerah disekitar lubang apakah terdapat daerah hambatannya atau tidak (Tina, 2009).

## **I. Landasan Teori**

Pertumbuhan bakteri sangat mudah dan cepat terjadi, serta dapat mengakibatkan penyakit pada masyarakat, jika kebersihan dilingkungan sekitar kurang diperhatikan akan menimbulkan berbagai macam jenis bakteri yang dapat menempel pada tangan. Pemanfaatan tanaman di Indonesia untuk obat sudah banyak digunakan sebagai pengobatan, berikut salah satu tanaman yang memiliki aktivitas

antibakteri serta diinovasikan dalam sediaan sabun kertas yaitu, bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki beberapa bahan kimia yang terkandung diantaranya flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, dan terpenoid yang memiliki potensi sebagai antibakteri. Hasil positif pada flavonoid yaitu ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi kuning dan persentase kandungannya 4,91% (Dyah, 2022). Senyawa tanin menunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi kehitaman dan mempunyai persentase kandungan 8,38%, pada senyawa saponin menunjukkan dengan adanya buih dengan persentase kandungan 5,02%, senyawa steroid ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi ungu dengan persentase kandungan 2,74%, senyawa alkaloid memiliki persentase kandungan 11,84% yang berpotensi sebagai antibakteri, sedangkan terpenoid memiliki kandungan antibakteri dengan persentase 3,08% (Sani, 2013). Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) yang diekstraksi menggunakan etanol memiliki zona hambat 9,04 mm, 12,23 mm, dan 14,36 mm dengan konsentrasi ekstrak berturut-turut sebesar 5%, 10%, dan 15% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Camila *et al.*, 2022). Zona hambat atau zona jernih pada setiap konsentrasi ekstrak bunga telang berbeda-beda. Semakin besar konsentrasi ekstrak bunga telang, semakin besar diameter zona hambat yang ditunjukkan pada *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak bunga telang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Camila *et al.*, 2022).

Sabun kertas merupakan produk sediaan sabun cair yang diinovasikan secara unik kedalam bentuk sediaan *papersoap* atau sabun kertas berupa lembaran tipis yang berasal dari komponen polimer larut air dan juga sabun (Habibah *et al.*, 2008). Sabun cair yang memiliki konsistensi baik dapat dilihat dari viskositasnya, viskositas merupakan ukuran kekentalan fluida yang menyatakan besar kecilnya gesekan didalam fluida dan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas sediaan sabun (Marcelina, 2014). Viskositas dipengaruhi oleh *gelling agent*, *gelling agent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah Na-CMC. Dalam hal ini digunakan Na-CMC karena Na-CMC memiliki gugus natrium yang dapat mengikat (hidrat) air tanpa pemanasan. Selain itu, Na-CMC stabil pada kisaran pH 5 hingga 9. Pada penelitian ini dilakukan formulasi sediaan sabun kertas dengan menggunakan variasi jumlah Na-CMC sebanyak 3%, 4%, dan 5% sebagai *gelling*

*agent* terhadap sifat mutu fisik dan stabilitas fisik sediaan sabun kertas ekstrak bunga telang, selain itu Na-CMC yang memiliki viskositas baik juga berperan dalam homogenitas antara sabun dengan kertas. (Marcelina, 2014). Pada penelitian ini menggunakan membran kertas yaitu *paper water solubel* yang diperoleh dari penjualan internet. Beberapa komponen lain yang dapat ditambahkan dalam sediaan sabun kertas ini hampir sama dengan sediaan sabun cair pada umumnya, seperti asam lemak, sulfaktan, antioksidan, pengental, dan penetral.

### **J. Hipotesis**

1. Ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dapat dibuat menjadi sediaan sabun kertas dengan mutu fisik dan stabilitas yang baik.
2. Sabun kertas dengan variasi Na-CMC berpengaruh dalam sediaan sabun kertas ekstrak bunga telang terhadap mutu fisik dan aktivitas antibakteri *Staphylococcus aureus*.
3. Formula dua sabun kertas terbaik dapat disimpulkan dengan adanya mutu fisik dan stabilitas sabun yang baik serta diameter zona hambat yang luas dari pengujian aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.