

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hasil Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai acuan, beberapa penelitian tersebut tercantum pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Budiasih, 2017)	Kajian Potensi Farmakologis Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	Bunga telang mempunyai kandungan fitokimia diantaranya saponin, triterpenoid, protein, alkaloid, tannin, karbohidrat, stigmasit 4-ena-3,6 dion, flobatanin, fenolmfavanoid, flavonol glikosida, antrakuinon, antisianin, minyak volatil dan steroid. Komposisi asam lemaknya yaitu asam palmitat, stearat, oleat lonoleat, dan linoleate.
(Khumairoh <i>et al.</i> , 2020)	Perbedaan Pelarut Etanol 96% dan Etil Asetat pada Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) terhadap <i>P. acnes</i>	Senyawa metabolit sekunder pada bunga telang yang mempunyai aktivitas antibakteri yaitu flavonoid, tannin, dan fenol. Ketika diuji dengan metode difusi cakram, pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% ekstrak etanol bunga telang mempunyai aktivitas menghambat bakteri <i>P. acnes</i> dengan kategori kuat dengan menghasilkan zona hambat berturut-turut 8,57 mm, 12,24 mm, dan 13, 55 mm, sedangkan ekstrak dengan pelarut etil asetat ternyata tidak ada aktivitas antibakteri.
(Desmak Pertiwi <i>et al.</i> , 2022)	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i> L.) terhadap Bakteri <i>S. epidermidis</i>	Ekstrak etanol bunga telang aktivitas antibakterinya lemah pada konsentrasi 10% dan 15% dengan rata-rata diameter zona hambat 2,31 mm dan 3,05 mm, sedangkan pada konsentrasi 20% diameter zona hambat 6,2

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Mahmad <i>et al.</i> , 2018)	<i>Anthocyanin as Potential Source for Antimicrobial Activity in Clitoria ternatea L. and Dioscorea alata L</i>	mm yang menunjukkan bahwa aktivitas antibakterinya termasuk sedang. Antosianin alami yang terkandung dalam bunga telang memiliki aktivitas antibakteri dengan pengujian secara <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> dengan metode cakram terhadap bakteri <i>S. aureus</i> , dengan diameter zona hambat 10 mm untuk metode <i>in vitro</i> dan 7 mm untuk metode <i>in vivo</i> .
(Camila <i>et al.</i> , 2022)	Formulasi dan Uji Antibakteri Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Etanol Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea L.</i>) terhadap <i>S. aureus</i>	Ekstrak etanol bunga telang dengan konsentrasi 5% memiliki zona hambat 13,4 mm terhadap <i>S. aureus</i> , setelah dijadikan sediaan sabun cair antiseptik zona hambat menurun menjadi 9,04 mm.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu diantaranya sama-sama menggunakan ekstrak etanol dari bunga telang dan menggunakan metode ekstraksi maserasi, sedangkan perbedaan penelitian ini dibandingkan penelitian terdahulu yaitu tanaman bunga telang yang digunakan diperoleh dari Ngawi, Jawa Timur. Ekstrak etanol bunga telang akan diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *P. acnes* dengan metode dilusi, akan dilakukan formulasi sediaan krim, serta diuji sifat fisik dan stabilitas sediaanannya.

Alasan menggunakan ekstrak etanol bunga telang yaitu karena kandungan bunga telang yang baik untuk sediaan topikal khususnya kosmetik karena sudah terbukti memiliki aktivitas antibakteri.

B. Landasan Teori

1. Definisi Jerawat

Menurut Madelina dan Sulistiyarningsih (2018), *acne vulgaris* (jerawat) adalah penyakit kulit yang bersumber dari radang kronis dengan patogenesis kompleks yang dapat muncul di kulit wajah, dada, dan punggung, leher. Jerawat terjadi ketika kelenjar minyak berlebih dan diperparah oleh infeksi akibat bakteri. Jerawat juga melibatkan kelenjar

sebasea, reaksi imun tubuh, peradangan, kolonisasi bakteri berlebihan, dan hiperkeratinisasi folikular.

Jerawat dapat disembuhkan bahkan dapat sembuh tanpa pengobatan, namun dapat memberikan gejala tidak nyaman dan menyisakan bekas berupa bintik dan jaringan parut hipertrofi (skar). Diagnosis penyakit ini dapat dilihat berdasarkan anamnesa penyakit dan manifestasi klinis yang timbul. Tetapi tidak jarang diperlukan pemeriksaan laboratorium untuk melihat kadar androgen dan kultur dari lesi kulit. Pengobatan jerawat bertujuan untuk mengatasi berbagai hal dari faktor patogenesis. Pengobatan ini disesuaikan dengan tingkat keparahan yang diderita (Syahidah, 2017).

2. Klasifikasi Jerawat

Klasifikasi jerawat berdasarkan jenisnya meliputi:

a. *Acne punctata*

Acne punctata (komedo *blackhead* atau komedo *whitehead*) merupakan awal mula terbentuknya jerawat. Bakteri akan masuk ke dalam pori-pori kulit yang terjadi sumbatan dan komedo akan menjadi jerawat yang lebih parah.

b. *Acne papulosa*

Jerawat ini dalam berbentuk papul. Papul terjadi saat komedo meradang menjadi benjolan kecil.

c. *Acne pustulosa*

Jerawat ini yaitu tipe jerawat papul yang bernanah. Pustul lebih cepat hilang daripada papul.

d. *Acne indurate*

Jerawat ini disebabkan bakteri *S. epidermidis* dan memicu efek abses.

e. *Cystic acne*

Jerawat tipe ini disebut adalah jerawat batu yang mempunyai ukuran paling besar daripada jerawat jenis lain. Biasanya jerawat ini memenuhi wajah (Muliyawan dan Suriana, 2013).

3. Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) atau *butterfly pea* adalah bunga yang mempunyai kelopak berwarna ungu, biru, merah muda, dan putih (Budiasih, 2017). Karena dapat menghasilkan kacang berwarna hijau maka tanaman ini termasuk dalam polong-polongan (Angriani, 2019). Asal bunga ini dari daerah Ternate, Maluku. Tanaman ini sudah tersebar di beberapa wilayah tropis yaitu Asia, Afrika, Amerika Selatan, Brazil, Amerika Utara, dan Pasifik Utara. Tanaman ini biasanya merambat pada pohon atau pagar pekarangan. Tanah yang mudah untuk ditumbuhi tanaman ini biasanya tanah yang cenderung berpasir dan tanah liat merah yang memiliki pH berkisar 5,5-8,9 dengan kisaran suhu 19-28°C (Sutedi, 2013).

Bunga telang merupakan tanaman hias sekaligus dikenal secara tradisional pada pengobatan mata dan digunakan sebagai pemberi warna biru pada makanan. Berdasarkan kandungan fitokimianya, bahan aktif yang terkandung dalam bunga telang memiliki potensi untuk pengobatan farmakologi. Potensi farmakologi yang dimaksud diantaranya sebagai antioksidan, antihistamin, immunomodulator, antibakteri, antiparasit dan antisida, antikanker, antidiabetes, antiinflamasi dan analgesik, immunomodulator, dan mengatur susunan syaraf pusat, *Central Nervous System* (CNS) (Budiasih, 2017). Bentuk dan warna bunga telang dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tanaman Bunga Telang (Angriani, 2019)

a. Klasifikasi Tanaman Telang

Menurut (Al-Snafi, 2016), taksonomi tumbuhan telang adalah sebagai berikut:

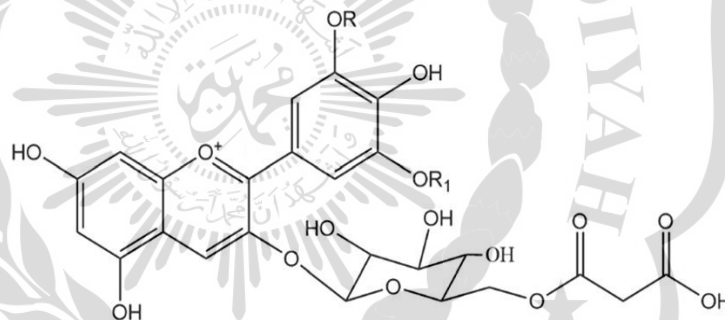
Kingdom	: <i>Plantae</i> (tumbuhan)
Sub kingdom	: <i>Tracheobionta</i> (tumbuhan berpembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (berkeping dua / dikotil)
Sub Kelas	: <i>Rosidae</i>
Ordo	: <i>Fabales</i>
Famili	: <i>Fabaceae</i> (suku polong-polongan)
Genus	: <i>Clitoria</i>
Spesies	: <i>Clitoria ternatea</i> L.

b. Kandungan Kimia

Menurut penelitian Budiasih (2017), kandungan fitokimia pada bunga telang yaitu tannin, flavonol glikosida, flobatanin, karbohidrat, protein, triterpenoid, antrakuinon, antosianin, alkaloid, stigmasit 4-ena-3,6 dion, fenolmfavanoid, minyak volatil saponin, dan steroid. Komposisi asam lemaknya yaitu stearat, asam palmitat, oleat lonoleat, dan linoleate. Menurut Lisa Khumairoh *et al.* (2020), kandungan metabolit sekunder dari bunga telang yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tannin, dan fenol.

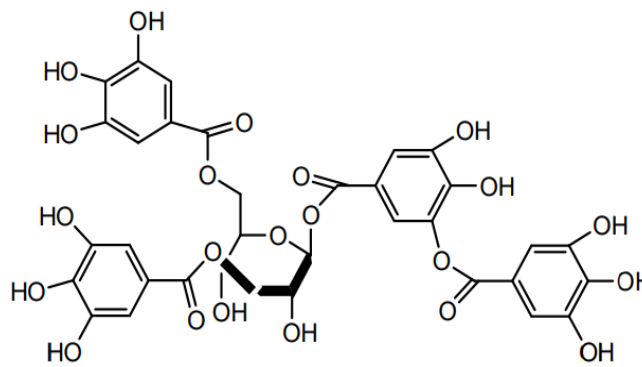
Senyawa flavonoid yaitu senyawa polifenol yang terdiri dari 15 atom karbon dan tersusun dari konfigurasi C6-C3-C6. Kerangka karbon tersebut terdiri dari dua gugus C6 yang merupakan cincin *benzene* tersubstitusi dan tersambung dengan adanya rantai alifatik tiga karbon. Flavonoid adalah senyawa polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, butanol, aseton, dan pelarut polar lain (Arifin dan Ibrahim, 2018). Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri dengan merusak membran sel bakteri yang disebabkan karena terbentuknya senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut.

Menurut Mahmad *et al.* (2018), flavonoid yang mempunyai aktivitas antibakteri dalam ekstrak bunga telang adalah flavonoid antosianin. Senyawa antosianin adalah suatu zat dari golongan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, dan antikanker. Antosianin tersebar dalam sayuran dan buah-buahan. Pada bunga telang antosianin merupakan fenolik yang menonjol dan mempunyai kestabilan cukup baik. Senyawa ini berperan dalam pembentukan pigmen warna merah, biru, dan ungu yang dapat menarik penyerbuk. Antosianin bersifat polar maka dapat diekstraksi secara maksimal dengan penggunaan pelarut yang polar (Suryana, 2021). Mekanisme antosianin sebagai antibakteri yaitu dengan adanya interaksi membran sel dan intraseluler yang mengalami terganggunya permeabilitas membran sel yang menyebabkan senyawa ini akan merusak fungsi dari membran sel tersebut dan menyebabkan kebocoran sel (Mulyantini *et al.*, 2018). Struktur kimia dari flavonoid antosianin terlihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Antosianin (Safari *et al.*, 2020)

Tannin pada ekstrak etanol bunga telang bekerja dengan menyebabkan tidak terbentuknya sel bakteri karena aktivitas *enzim reverse transcriptase* dan *DNA topoisomerase*. Selain itu tannin juga dapat mengganggu perjalanan protein dalam lapisan sel. Target aksinya adalah polipeptida dinding sel sehingga dinding terbentuk tidak sempurna dan dapat menyebabkan lisisnya sel bakteri akibat tekanan osmotik ataupun fisik kemudian bakteri tersebut akan mati (Kuspradini *et al.*, 2016). Struktur kimia tannin dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur Tannin (Noer *et al.*, 2018)

Kandungan lain yang berfungsi sebagai antibakteri adalah senyawa fenol. Fenol merupakan senyawa bioaktif yang bersifat polar. Mekanisme fenol sebagai antibakteri dengan membunuh sel bakteri dengan cara melakukan denaturasi pada proteinnya. Setelah itu metabolisme sel bakteri akan dihentikan karena proses metabolisme ini dikatalisis oleh enzim berupa protein (Purwantiningsih *et al.*, 2014). Struktur kimia dari fenol dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Fenol (Putri *et al.*, 2019)

4. Ekstrak Kental Etanol Bunga Telang

Ekstrak kental etanol bunga telang diperoleh dari tanaman bunga telang yang sudah dideterminasi. Sebelum diekstraksi, tanaman bunga telang dikeringkan untuk mengurangi kandungan air pada tanaman. Selanjutnya dilakukan ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 70%. Pemilihan pelarut etanol 70% ini didasarkan pada kemampuan penetrasinya cukup baik pada sisi lipofil dan hidrofil yang dapat masuk ke dalam sel dan menembus membran kemudian terjadi interaksi dengan metabolit sekunder pada tumbuhan seperti flavonoid, terpenoid, fenolik,

dan alkaloid (Andriani dan Murtisiwi, 2020). Maserat dari proses ekstraksi bunga telang berwarna biru tua gelap dan melalui proses pemekatan dengan vakum rotary evaporator. Sisa maserat diuapkan dengan penangas air suhu 60°C selama 7 hari sehingga terbentuk ekstrak kental etanol bunga telang. Hasil dari proses ekstraksi 100 gram bunga telang kering didapatkan ekstrak sebanyak 48,39 gram dengan persen rendemen 48,39% (Ahmad, 2022).

5. Uji Bebas Etanol Ekstrak

Uji ini bertujuan agar ekstrak dapat bebas dari etanol sehingga diperoleh ekstrak murni dan tidak terkontaminasi. Etanol mempunyai sifat antibakteri dan antifungi, maka dari itu jika ekstrak mengandung etanol akan menimbulkan positif palsu pada perlakuan sampel yang akan diuji aktivitas antibakterinya (Kurniawati Evi, 2015).

6. Sediaan Krim

Menurut Syamsuni (2006), sediaan krim ialah sediaan berbentuk emulsi setengah padat yang di dalamnya mengandung satu beberapa bahan obat terlarut dalam basis yang dipakai. Syarat dari sediaan krim yaitu kandungan air kurang dari 60%. Krim terbagi menjadi 2 tipe, yaitu tipe krim minyak dalam air (M/A) dan air dalam minyak (A/M). Tipe krim yang ditujukan untuk kosmetika dan estetika yaitu tipe krim minyak dalam air (M/A). Keuntungan dari sediaan krim diantaranya mudah untuk digunakan pada kulit, sifatnya tidak lengket dan untuk tipe krim minyak dalam air (M/A) dapat dicuci dengan air (Sharon *et al.*, 2013).

Komponen sediaan krim yaitu bahan aktif, bahan dasar, dan bahan tambahan atau eksipien. Bahan dasar biasanya terdiri dari fase minyak, fase air, dan emulgator atau surfaktan. Fungsi surfaktan adalah untuk menurunkan tegangan permukaan pada dua fase yang sulit bercampur. Bahan tambahan sediaan krim biasanya pewangi, pengkhelat, pelembab, pewarna, dan pewarna. Syarat untuk mendapatkan krim yang baik yaitu harus stabil secara fisika dan kimianya (Mailana *et al.*, 2016).

7. Uji Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik Sediaan

a. Uji Organoleptis

Uji ini untuk mengetahui bau, bentuk, dan warna dari sediaan yang dilihat secara visual untuk menentukan apakah produk sesuai atau tidak (Safitri *et al.*, 2014).

b. Uji Homogenitas

Uji ini memiliki tujuan untuk melihat sediaan krim tersebar merata atau tidak dengan melihat secara visual krim yang dioleskan pada sekeping kaca (Azzahra dan Prastiwi, 2019).

c. Uji pH

Tujuannya untuk menghasilkan sediaan yang tepat berada pada pH kulit sehingga sediaan krim aman digunakan dan tidak mengiritasi (Lumentut *et al.*, 2020).

d. Uji Daya Sebar

Uji dilakukan agar mengetahui bagaimana kemampuan atau kecepatan krim menyebar pada kulit pada saat dioleskan (Saryanti, Setiawan dan Safitri, 2019).

e. Uji Daya Lekat

Uji ini untuk mengetahui bagaimana daya lekat krim pada kulit dengan pengukuran lamanya krim melekat pada alat uji yang digunakan (Saryanti *et al.*, 2019).

f. Uji Viskositas

Uji ini bertujuan agar kekentalan dari krim diketahui dan sediaan krim yang didapatkan mempunyai kekentalan yang cukup (Saryanti *et al.*, 2019).

g. Uji Stabilitas (*Cycling test*)

Uji ini dilakukan untuk melihat perubahan organoleptis selama 6 siklus (12 hari). Pengujian ini dilakukan pada interval waktu (siklus), kelembaban, dan suhu tertentu yang lebih ekstrim dari kondisi penyimpanan yang seharusnya (Angela, 2012).

8. Antibakteri dan Uji Aktivitas Antibakteri

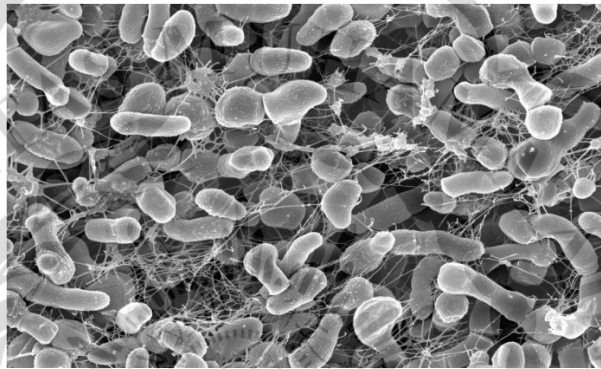
Antibakteri ialah zat yang berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan bakteri bahkan dapat membunuh bakteri patogen (Paju *et al.*, 2013). Antibakteri yaitu agen untuk mencegah dan mengobati infeksi yang sumber utamanya bakteri. Senyawa antibakteri dihasilkan dari mikroorganisme alami atau sintetik. Metode yang digunakan pada uji aktivitas antibakteri diantaranya metode dilusi, metode difusi agar, dan metode difusi dilusi. Metode yang paling banyak digunakan yaitu metode difusi yang terdiri dari sumuran, metode cakram, dan metode silinder.

Pada metode difusi senyawa antibakteri akan terdifusi pada media padat dan mikroba uji telah terinokulasikan. Pengamatan dengan metode difusi akan menghasilkan daerah bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang merupakan zona hambat bakteri (Balouiri *et al.*, 2016). Pada metode dilusi dihitung jumlah mikrobanya secara tidak langsung berdasarkan kekeruhan dan jumlah koloni bakteri. Kekeruhan tersebut dihitung dengan spektrofotometer dan dihasilkan absorbansi dari kultur bakteri. Jumlah koloni dibuat seri pengenceran bahan dengan kelipatan 10 dan dihitung jumlah bakteri tiap mikronya. Dari dua data tersebut diplotkan dan akan dihasilkan regresi linier untuk mengetahui pada konsentrasi berapa antibakteri dapat bekerja. Perbedaan metode difusi dan dilusi yaitu metode dilusi dapat digunakan untuk melihat senyawa antibakteri secara kuantitatif dan kualitatif, sedangkan metode difusi khusus untuk melihat senyawa antibakteri secara kuantitatif. Uji ini dengan mengukur sensitivitas suatu antibiotik atau senyawa antibakteri (Zada, 2021).

9. *Propionibacterium acnes*

Menurut Hafsari *et al.* (2015), *P. acnes* merupakan bakteri anaerob gram positif yang berbentuk batang dan merupakan flora normal kulit. Bakteri ini mempunyai sifat dominan pada pembentukan lesi jerawat dengan mengeluarkan enzim hidrolitik kemudian merusak folikel polisebasea. Dari proses tersebut akan dihasilkan lipase, hialuronidase, protase, lesitinase, dan neurimidase yang pada akhirnya akan

menyebabkan peradangan di kulit. Bakteri ini dapat mengubah asam lemak tak jenuh dan menyebabkan pematangan pada sebum. Jika produksi sebum meningkat, maka bakteri *P. acnes* yang keluar dari kelenjar sebaceous akan bertambah karena bakteri ini merupakan bakteri pemakan lemak. Peran bakteri *P. acnes* ini yaitu dalam patogenesis acne dengan memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas yang kemudian akan menjadi media pemicu inflamasi pada kulit berjerawat (Dasopang dan Simutuah, 2016). Jika dilihat dari mikroskop bentuk bakteri *P. acnes* seperti yang terlihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Hasil Pengamatan Mikroskop Skrening Elektron (MES) *P. acnes* (Jahns *et al.*, 2016)

10. Total Plate Count (TPC)

Metode TPC atau biasa disebut Angka Lempeng Total (ALT) yaitu salah satu metode untuk menghitung jumlah bakteri pada sampel atau sediaan. Pada metode ini sel mikroorganisme hidup akan ditumbuhkan kemudian berkembangbiak dan terjadi pembentukan koloni yang dapat dilihat langsung dengan kasat mata (Purwa *et al.*, 2012). Metode TPC dibedakan menjadi metode tuang (*pour plate*) dan metode permukaan (*surface/spread plate*). Perbedaan kedua metode tersebut terletak pada digunakan atau tidaknya media agar pada tahap awal. Pada metode tuang dilakukan pengenceran sampel kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri, sedangkan pada metode permukaan harus membuat media terlebih dahulu, menuang sampel dan membiarkan media dan sampel tersebut memadat (Wati, 2018).

11. Spektrofotometer UV-Vis

Pengukuran senyawa dan ion anorganik atau kompleks dalam larutan sering dilakukan dengan menggunakan spektroskopi. Panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan sinar tampak yang diserap oleh sampel diukur dengan spektrofotometer UV-Vis. Meskipun spektrum UV-Vis luas, namun tidak memberikan banyak informasi tentang struktur sampel. Namun, bentuk spektrum ini sangat membantu untuk pengukuran kuantitatif, seperti menentukan konsentrasi analit atau sampel yang menggunakan nilai absorban pada rentang panjang gelombang tertentu sesuai dengan penerapan hukum Lambert-Beer. Rentang panjang gelombang sinar ultraviolet adalah 200–400 nm, sedangkan rentang panjang gelombang sinar tampak (*visible*) adalah 400–800 nm (Nofian, 2021).

Spektrofotometer UV-Vis dibagi menjadi dua, yaitu *single beam* dan *double beam*. *Single beam* adalah spektrofotometer dengan sumber cahaya tunggal sehingga dalam pengukuran, sinyal pelarut dihilangkan terlebih dahulu dengan mengukur pelarut tanpa sampel (blanko) dan kemudian larutan sampel dapat diukur. Adapun *double beam* adalah spektrofotometer dengan sumber cahaya ganda. Pada spektrofotometer jenis ini, kuvet yang berisikan larutan sampel dapat dimasukkan bersamaan dengan kuvet yang berisikan pelarut yang tidak mengandung sampel (Nofian, 2021).

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap, sebagian lain dipantulkan, dan dipancarkan (Fatimah dan Yanlinastuti, 2016). Cahaya yang berasal dari sumber pertama ditangkap oleh kolimator (lensa) yang kemudian dipancarkan sebagai berkas cahaya lurus (foton) dengan melewati monokromator (prisma) untuk membaginya menjadi beberapa komponen panjang gelombang (spektrum). Kemudian, selektor panjang gelombang (slit) hanya mentransmisikan panjang gelombang yang diinginkan. Setelah rentang panjang gelombang cahaya yang diinginkan melewati larutan sampel dalam kuvet, fotometer

mendeteksi jumlah foton yang diserap dan kemudian mengirimkan sinyal ke galvanometer atau tampilan digital (Nofian, 2021).

Keuntungan utama dari metode spektrofotometri adalah metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat karena angka yang terbaca langsung dicatat oleh *detector* dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Nofian, 2021).

12. Monografi Bahan

a. Asam Stearat



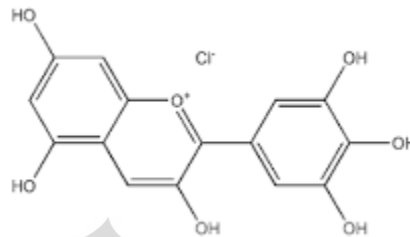
Gambar 2.6 Struktur Asam Stearat (Wardiyah, 2015)

Asam stearat atau *Acidum Stearicum* adalah campuran asam organik padat yang diperoleh dari lemak dan memiliki rumus kimia $C_{18}H_{36}O_2$. Asam stearat pada sediaan krim berfungsi sebagai zat pengemulsi dengan konsentrasi 1-20%. Asam stearat mempunyai bobot jenis $0,847 \text{ g/cm}^3$ dan berbentuk kristal padat, berwarna putih atau sedikit kekuningan dan mengkilat. Bahan ini bersifat mudah larut dalam kloroform, *benzene*, karbon tetraklorida, dan eter, larut dalam heksana, etanol 95%, dan propilenglikol, tetapi praktis tidak larut dalam air (Depkes RI, 2020). Asam stearat bersifat stabil dan dapat disimpan pada wadah tertutup baik, kering, dan sejuk.

Asam stearat merupakan basis krim yang mudah dicuci dengan air. Setelah penambahan alkali seperti trietanolamin (TEA), asam stearat akan membentuk basis krim dengan pengadukan 5-15 kali. Sebagai zat pengemulsi, asam stearat dapat digunakan untuk memperoleh konsistensi krim yang diinginkan dan menimbulkan efek mengkilap jika dioleskan ke kulit. Pada sediaan krim yang mengandung asam stearat perlu penambahan kalium hidroksida atau trietanolamin untuk penurunan keasaman dari asam stearat (Hasniar *et al.*, 2015). Semakin banyak konsentrasi asam stearat maka viskositas sediaan akan semakin

tinggi, karena asam stearat juga merupakan *stiffening agent* yang dapat membentuk atau mengatur massa krim (Chomariyah *et al.*, 2019).

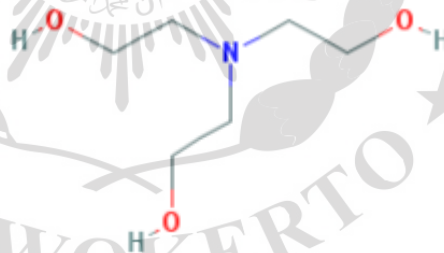
b. Paraffin Cair



Gambar 2.7 Struktur Paraffin Cair (Rowe *et al.*, 2009)

Paraffin cair atau paraffinum durum dengan rumus kimia $C_{15}H_{32}$ merupakan hablur tembus cahaya atau agak buram, tidak berasa, tidak berbau, tidak berwarna atau putih, dan agak berminyak. Bahan ini mudah larut dalam minyak menguap, kloroform, eter, dan hampir semua minyak lemak hangat, sukar larut dalam etanol mutlak, tapi tidak dapat larut dalam air dan etanol. Paraffin dapat digunakan sebagai *emollient* atau *solvent* dengan konsentrasi 1-32%. Paraffin merupakan bahan yang mempunyai kestabilan yang baik dan dapat dicampur dengan zat pengoksidasi kuat (Depkes RI, 2020).

c. Trietanolamin (TEA)

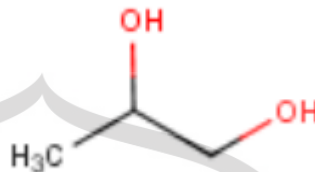


Gambar 2.8 Struktur TEA (Rowe *et al.*, 2009)

Trietanolamin (TEA) dengan rumus kimia $C_6H_{15}NO_3$ berbentuk cairan kental, bau lemah mirip amoniak, tidak berwarna hingga pucat, dan higroskopik. TEA bersifat mudah larut dalam air dan etanol 95% P dan larut dalam kloroform P. Bahan ini berfungsi sebagai *emulsifying agent* dan akan terjadi perubahan warna menjadi coklat jika terkena udara atau cahaya. Titik leleh TEA yaitu 20-21°C. Fungsi dari TEA sebagai zat pengalkilasi dan zat pengemulsi dengan rentang konsentrasi 2-4% v/v. TEA ini bisa bereaksi dengan amin tersier dan alkohol, asam-

asam mineral bentuk garam kristal dan ester, serta larutan seperti *thionyl chloride*. Karena TEA merupakan emulgator fase air maka semakin banyak konsentrasi TEA akan semakin kecil viskositasnya (Chomariyah *et al.*, 2019).

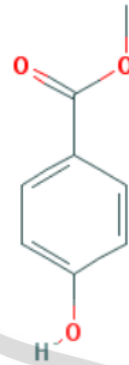
d. Propilenglikol



Gambar 2.9 Struktur Propilenglikol (Wardiyah, 2015)

Propilenglikol dengan rumus kimia $C_3H_8O_2$ pada sediaan farmasi dan kosmetik digunakan sebagai humektan, penghambat fermentasi, pelicin, dan desinfektan, menghambat pertumbuhan jamur, atau pelarut terutama untuk zat yang tidak stabil atau tidak larut dalam air (Depkes RI, 2020). Pada sediaan topikal propilenglikol dapat digunakan pada rentang konsentrasi 5-80%. Propilenglikol berbentuk cairan jernih, kental, tidak berwarna, mempunyai rasa yang khas, praktis tidak berbau, dan menyerap air pada udara lembab. Bobot jenis bahan ini antara 1,035 dan 1,037 dengan pH 3-6. Bahan ini dapat bercampur dengan air, kloroform, dengan aseton, bersifat larut dalam eter dan minyak esensial lain, dan tidak dapat dicampur dengan minyak lemak. Bahan ini bersifat tidak kompatibel dengan reagen yang bersifat oksidator. Sebagai humektan propilenglikol mencapai kondisi optimum dalam konsentrasi 10-12% (Silvia *et al.*, 2015).

e. Nipagin



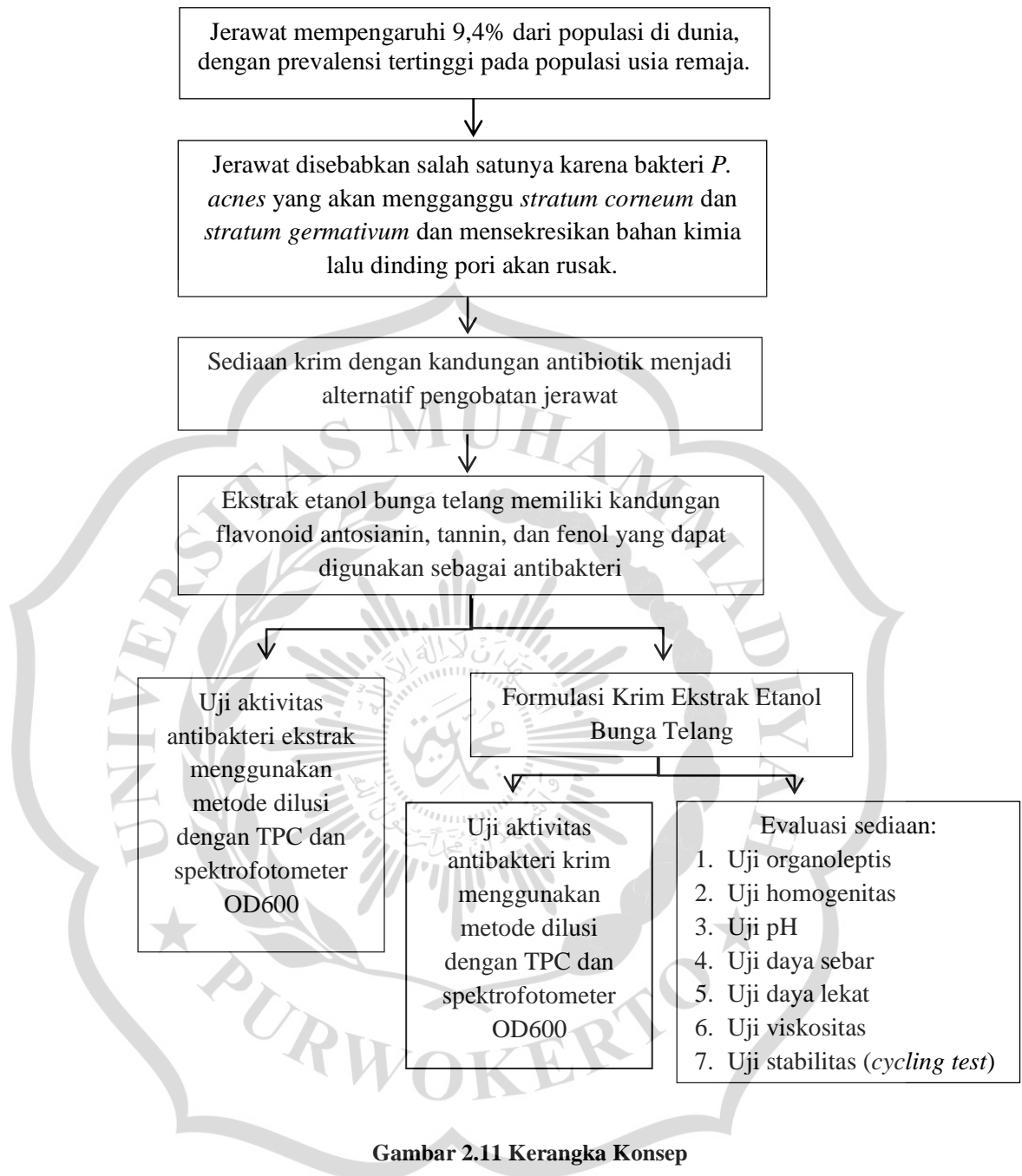
Gambar 2.10 Struktur Nipagin (Wardiyah, 2015)

Nipagin dengan rumus kimia $C_8H_8O_3$ merupakan bahan pengawet yang berbentuk masa hablur atau serbuk tidak berwarna atau kristal putih, rasa sedikit panas, dan tidak memiliki bau atau bau khas yang lemah. Nipagin mudah larut dalam eter dan etanol, dapat larut dalam 400 bagian air, dan praktis tidak larut dalam minyak. Pada sediaan topikal, nipagin digunakan 0,02-0,3%. Bahan ini stabil terhadap panas dan dalam bentuk larutan. Bahan ini dapat dicampur dengan non ionik surfaktan seperti bentonit, tragakan, magnesiumtrisilikat, polisorbitat 80, talk, sodium alginat (Depkes RI, 2020).

f. *Aquadest*

Aquadest dengan bobot molekul 18,02 digunakan sebagai pelarut berupa cairan jernih, tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak mempunyai rasa. *Aquadest* dapat bercampur dengan pelarut polar. Pelarut ini secara kimiawi stabil dalam segala suasana seperti es, cair, atau uap air namun tetap dapat mengalami reaksi dengan obat dan zat tambahan tertentu, dan terjadi reaksi keras dengan logam alkali. Penyimpanannya harus dalam wadah tertutup rapat (Depkes RI, 2020).

C. Kerangka Konsep



Gambar 2.11 Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini yaitu:

1. Pada ekstrak bunga telang terdapat aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* penyebab jerawat.
2. Ekstrak etanol bunga telang dapat dibuat sediaan krim yang mempunyai sifat fisik dan stabilitas fisik yang memenuhi syarat.
3. Setelah diformulasi menjadi sediaan krim, ekstrak bunga telang masih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. acnes* penyebab jerawat

