

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Tanaman Daun Turi



**Gambar 2.1** Daun Turi

(Dokumen pribadi, 2023)

#### 1. Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi Ilmiah daun turi adalah :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Fabaceae

Upafamili : Faboideae

Bangsa : Robinieae

Genus : Sesbania

Spesies : *S. grandiflora*

Nama binomial : *Sesbania Grandiflora* (L.) Poiret

## 2. Morfologi Tanaman

Turi adalah pohon kecil (tingginya mencapai 10 m). Namun diyakini berasal dari Asia Selatan dan Asia Tenggara kini telah menyebar ke banyak wilayah tropis di dunia. Tanaman ini tidak berumur Panjang, dengan pertumbuhan cepat dan sistem akar yang dangkal untuk menggantung. Bentuknya seperti pohon yang jarang bercabang, cabang mendatar, batang utama vertikal, tajuk biasanya tinggi, daun ganda. Bunga – bunganya bersusun, dengan mahkota warna putih, tipe kupu – kupu khas Faboideae, buah polong, menggantung (Amananti *et al.*, 2017).

Tanaman turi termasuk dalam famili *fabaceae* yang banyak ditanam di pekarangan. Selain sebagai tanaman hias dan sayuran, sebagian masyarakat memanfaatkannya sebagai tanaman obat. Jus bunga turi dikatakan sebagai ekpektoran dan daun yang bermanfaat sebagai agen antibakteri. Tanaman turi juga memiliki sifat antioksidan potensi kaya akan vitamin A, vitamin C, tiamin, riboflavin, dan asam nikotinat sehingga dapat melindungi manusia dari bahaya oksidasi. Daun turinya banyak mengandung nitrogen yang dapat membantu kesuburan tanah, bunga dan buah pada musimnya dipanen dan digunakan sebagai sayuran (Setiawan, 2018).

### 3. Kandungan Tanaman Turi

Tanaman turi juga mengandung tannin dan beberapa nutrisi lain serta astringen alami. Selain itu, tanaman turi dapat memiliki senyawa fenol dan hampir seluruh bagian tanaman ini sangat bermanfaat bagi manusia, karena hampir seluruh jaringan tanaman turi mengandung senyawa karbohidrat, protein, alkaloid, glikosida, tannin dan flavonoid (Indrawati *et al.*, 2022).

Dalam penelitian Amananti (2017) mengungkapkan bahwa tanaman turi mengandung saponin pada daun, batang tanaman dengan kadar tertinggi terdapat pada organ daun dan terendah pada biji (Amananti *et al.*, 2017).

### 4. Manfaat Tanaman Turi

*Sesbania Grandiflora*, biasa dikenal dengan nama pohon kolibri dalam keluarga Leguminosae, merupakan ramuan tradisional yang digunakan untuk mengobati bronchitis, anemia, sakit kepala, demam, oftalmia, radang selaput lendir hidung, kusta, radang, asam urat dan rematik. Daun keringnya digunakan sebagai teh dan juga sebagai antibiotik, anti tumor dan kontrasepsi. Jus yang diperoleh dari daun segarnya terbukti efektif dalam mengobati memar. Biji tanaman ini kaya akan protein, sedangkan minyak bijinya merupakan antioksidan kuat. Beberapa penelitian mengkonfirmasi adanya fitosterol dalam minyak bijinya, yang memiliki efek anti inflamasi dan antipiretik. Kandungan

fitosterolnya yang tinggi menjadikannya tanaman yang penting untuk produksi komersial hormon steroid dan kosmetik (Vinothini et al., 2017).

Daun turi juga dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai obat tradisional untuk mengobati luka dan bekas operasi. Selain itu, beberapa individu juga pemanfaatan daunnya untuk meredakan nyeri, sebagai pencahar ringan dan secara tidak langsung untuk menurunkan tekanan darah tinggi (Indrawati et al., 2022). Kualitas antioksidan terlihat pada ekstrak daun turi. Vitamin C dan komponen bioaktif daun turi mempunyai manfaat antioksidan. Penguat selnya memiliki kualitas anti-inflamasi. Hal ini dapat mengurangi sensitivitas kulit terhadap panas, melindungi kulit dari sengatan matahari, dan meningkatkan pertahanan terhadap sinar matahari yang merusak (Putriawaty, 2021). Tanaman turi biasanya mengandung beberapa senyawa aktif yang merupakan senyawa bioaktif yaitu arginin, sistin, histidine, isoleuk, fenilalanin, triptofan, valin, treonin, alanin, asparagin, aspartate, saponin, oleat, galaktosa, rhamnosa, glukuronat, flavonoid dan kaempferoid (Setiawan, 2018).

### **2.1.2 Ekstrak dan Ekstraksi**

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai,

kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Ekstraksi adalah pemisahan suatu zat dari padatan atau cairan dengan menggunakan pelarut. Komponen aktif yang larut dan tidak larut, antara lain serat, karbohidrat, protein, dan lain – lain terdapat dalam simplisia yang diekstraksi. Zat aktif yang terkandung dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam minyak atsiri, alkohol, flavonoid dan lain – lain. Simplisia pada senyawa aktif memudahkan pemilihan pelarut dan metode ekstraksi yang tepat. (RUFAIDAH, 2021)

### **2.1.3 Metode Ekstraksi Infusa**

Metode infusa merupakan metode yang banyak digunakan dalam proses produksi obat tradisional. Obat tradisional dalam bentuk infusa biasanya lebih mudah dikonsumsi masyarakat. Selain kelebihan dari metode infusa, metode ini juga mempunyai kekurangan yaitu infusa tidak dapat disimpan dalam waktu lama, karena hal ini dapat mengurangi kestabilan senyawa yang terkandung dalam infusa. Infusa sebaiknya tidak disimpan dalam wadah yang terbuat dari bahan besi untuk menghindari reaksi antara zat besi dengan senyawa dalam infusa. Metode infusa merupakan metode ekstraksi yang murah, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar.

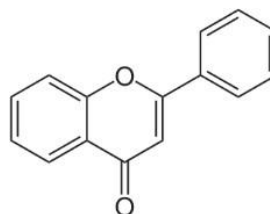
Metode infusa yang digunakan air aquadest sebagai pelarut. Pilihan air aquadest sebagai pelarut karena air aquadest merupakan pelarut yang murah, mudah didapat, tidak mudah menguap, tidak mudah terbakar dan tidak beracun. Daun turi yang masih segar ditimbang 10 gram. Daun turi segar dibersihkan kemudian dikering anginkan untuk menghilangkan pengotor yang masih menempel pada daun turi segar. Daun turi segar kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 20 ml dan dipanaskan pada suhu 80<sup>0</sup>C selama  $\pm$  3 jam. Rebusan daun turi segar disaring menggunakan kain flannel kemudian dipanaskan kembali pada suhu 80<sup>0</sup>C selama  $\pm$  1 jam untuk mengurangi kadar air yang terkandung pada ekstrak (Risfianty et al., 2020).

#### **2.1.4 Flavonoid**

Senyawa flavonoid merupakan senyawa polifenol memiliki 15 atom karbon disusun dalam konfigurasi C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, yaitu kerangka karbon terdiri dari dua kelompok C<sub>6</sub> (cincin benzene tersubstitusi) digabungkan tiga rantai karbon alifatik. Karna sifat polarinya, flavonoid mudah larut dalam berbagai pelarut polar, termasuk aseton, methanol, butanol, etanol dan dimetilformamida. Pencampuran pelarut tersebut dengan air merupakan pelarut yang efektif untuk glikosida flavonoid karena flavonoid terikat dalam bentuk glikosida. Di sisi lain, aglikon seperti flavon, flavonol, dan flavanon lebih larut dalam pelarut eter dan kloroform serta xanthone (Wang et al., 2018).

Flavonoid adalah kelompok fenol alami terbesar, yang ditemukan di tanaman hijau. Flavonoid bertindak sebagai agen dan mekanisme bakteriostatik. Fungsinya untuk mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sitoplasma. Senyawa flavonoid dapat merusak membran sitoplasma sehingga menyebabkan kebocoran metabolit penting dan menonaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan ini memungkinkan nukleotida dan asam amino bocor dan keluar akses zat aktif ke sel, situasi seperti ini dapat menyebabkan kematian bakteri. Mayoritas molekul flavonoid ada sebagai aglikon dan glikosida, yang terdiri dari gula dan aglikon. Flavonoid larut dalam air dalam bentuk glikosida dan sedikit larut dalam pelarut organik/ rute asetat malonate dan jalur shikimate C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub> (cincin A) bekerja sama untuk melakukan biosintesis molekul flavonoid.

Komponen utama flavonoid adalah zat yang diekstraksi dengan etanol 70% dan mudah larut dalam air. Karna kelarutan flavonoid berbeda – beda, pelarut dengan polaritas yang tepat biasanya digunakan untuk mengekstrak molekul flavonoid dari tanaman, sebagai bahan kimia polifenol, aglikon. Flavonoid mempunyai ciri – ciri tertentu, karna sifatnya yang sedikit asam, senyawa fenolik larut dalam basa. Flavonoid mirip gula atau yang memiliki gugus hidroksil tak tersubstitusi menjadi zat polar, seringkali sangat larut dalam berbagai pelarut, termasuk air, aseton, methanol dan etanol (Suryani, 2020).



**Gambar 2.2** Struktur Flavonoid

(Wang et al., 2018)

### 2.1.5 Nanopartikel Ag

Nanopartikel perak mempunyai sifat yang stabil dan memiliki potensi dalam berbagai bidang, antara lain sebagai katalis, detektor sensor optik, dan agen antibakteri. Sebagian besar kegunaannya adalah sebagai agen antibakteri, efek antibakteri nanopartikel perak oleh karakteristik fisik bahan nano seperti ukuran, bentuk dan sifat permukaan. Selain itu, ketika ukuran partikel berkurang, rasio luas permukaan terhadap volume meningkat, memberikan nanopartikel perak efek pada antibakteri yang lebih kuat. Berikut reaksi antara agen pereduksi natrium sitrat dan  $\text{AgNO}_3$  menghasilkan nanopartikel perak sebagai berikut :  $4\text{Ag}^+ + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{Na}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Ag} + \text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7\text{H}_3 + 3\text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{O}_2$  (Sirajudin & Rahmanisa, 2016).

Nanopartikel adalah partikel koloid padat dengan dimensi berkisar antara 1 hingga 1000 nm. Bentuk dan dimensi salah satu unsur yang mempengaruhi khasiat obat adalah partikel. Peralnya, proses kelarutan, penyerapan, dan distribusi obat sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel. Na-TPP (Natrium Tripolifosfat) dan kitosan



adalah dua polimer yang digunakan untuk membuat nanopartikel. Muatan positif amina kitosan berinteraksi dengan muatan negatif TPP untuk menghasilkan senyawa yang ukurannya menyerupai nanopartikel. Karakteristik kitosan antara lain bersifat bioaktif, biokompatibel, pengkhelet, antimikroba, dan berpotensi biodegradable. Kitosan memiliki beberapa keunggulan dalam bentuk mikro/nanopartikel, ini dapat digunakan sebagai matriks untuk berbagai jenis obat dan stabil saat digunakan.

Di antara Teknik pembuatannya adalah konservasi ionik dan kompleks gelasi yang digabungkan dengan nanopartikel. Ketika suatu sistem memiliki dua dispersi koloid hidrofilik dengan muatan berlawanan, kompleks gelasi atau konservasi ionik dapat dihasilkan. Formulasi dan mekanisme pembentukan nanopartikel kitosan, hal ini bergantung pada gugus amina dalam kitosan dan muatan negatif polyanion yang berinteraksi secara elektrostatis (Selphina et al., 2019).

### **2.1.6 Sabun Cair**

#### **1. Pengertian Sabun**

Sabun cair merupakan salah satu bentuk sediaan cairan yang dimaksudkan untuk membersihkan kulit, terbentuk dari bahan dasar sabun menambahkan surfaktan, pengawet, stabilisator busa, pewangi, dan pewarna diperbolehkan dan dapat digunakan di

kamar mandi tanpa menyebabkan iritasi kulit (Korompis et al., 2020).

Suatu sediaan yang dikenal sebagai sabun terbuat dari asam lemak yang berasal dari minyak tumbuhan dan hewan. Keunggulan sabun cair dibandingkan sabun padat adalah mudah disimpan dan diangkut, lebih higienis, tidak mudah rusak dan tidak mudah kotor. Kotoran yang menempel di permukaan kulit dan larut baik dalam air maupun lemak dapat dihilangkan dari kulit dengan sabun cair (Dewi, 2020). Sabun antiseptik mengandung zat aktif antibakteri yang berfungsi mencegah dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Illiyin et al., 2019).

## 2. Jenis – Jenis Sabun

### a. Sabun Padat

Sabun padat adalah sabun yang terbuat dari lemak minyak padat atau minyak yang dikeraskan dengan proses asam lemak terhidrogenasi bersifat jenuh dan hampir tidak larut dalam air. Sabun padat (sabun batangan) dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu : sabun buram (tidak transparan), sabun bening (sedikit transparan) dan sabun transparan (sangat transparan).

1) Sabun Opaque adalah sabun yang umum di pasaran.

Sabun ini mempunyai bentuk yang padat, padat dan berpenampilan tidak transparan.

2) Sabun Transculent adalah sabun yang mempunyai khasiat antara sabun bening dan sabun buram.

3) Sabun Transparan adalah sabun bening yang tampilannya jernih dan levelnya biasanya rendah. Sabun ini mudah larut karena khasiatnya sulit untuk dikeringkan (Sativareza, 2021).

#### b. Sabun Cair

Menurut SNI (1996), sabun cair merupakan suatu sediaan cairan pembersih kulit yang terbuat dari bahan deterjen yang telah ditambahkan bahan lain yang diizinkan saat mandi tanpa menyebabkan iritasi kulit.

### 3. Mekanisme Kerja Sabun

Yang membuat sabun efektif membersihkan kotoran adalah bahan yang bersifat encer dapat dibuat emulsi atau didispersikan dengan menggunakan sabun. Struktur molekul sabun menunjukkan kemampuan ini. Molekul sabun akan mengelilingi tetesan minyak ketika sabun diaplikasikan pada air yang mengandung minyak atau unsur yang tidak larut dalam air (Faikoh, 2017).

### 4. Fungsi Sabun

Fungsi utama dari penggunaan sabun adalah untuk membantu menghilangkan kotoran dan kuman dari permukaan kotoran dan pori – pori kulit (Faikoh, 2017).

## 5. Syarat Mutu Sabun Cair

**Tabel 2.1** Syarat Mutu Sabun Cair Menurut Standart Nasional Indonesia (SNI 06-4085-1996).

| No | Kriteria Uji                            | Persyaratan               |
|----|---|---------------------------|
| 1. | Keadaan<br>- Bentuk<br>- Bau<br>- Warna | Cairan<br>Homogen<br>Khas |
| 2. | pH pada 25°C                            | 8 – 11                    |
| 3. | Alkali Bebas                            | Maksimal 0,1%             |
| 4. | Bahan Aktif                             | Maksimal 0,1%             |
| 5. | Bobot Jenis pada 25°C                   | Minimal 15%               |
| 6. | Cemaran Mikroba Angka Lempeng           | 1,01 – 1g/ml              |
|    | Total                                   | Maksimal 1 x 10           |

### 2.1.7 Monografi Bahan

#### 1. Natrium Lauryl Sulfate

Natrium Lauryl Sulfat merupakan campuran natrium alkil sulfat yang sebagian besar mengandung natrium lauryl sulfat,  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{CH}_2\text{OSO}_3\text{Na}$ . konsentrasi campuran natrium klorida dan natrium sulfat maksimal 8,0%. Kelarutan mudah larut dalam air, membentuk larutan opalesen (Depkes RI, 1995).

#### 2. Asam Sitrat

Zat ini berbentuk kristal kuning tidak berwarna atau butiran hingga bubuk kristal halus, berwarna putih, tidak berbau dan berasa sangat asam. Bentuk terhidrasi dapat mengembang di udara kering.

Kelaratannya sangat larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter. Formulanya menggunakan asam sitrat 0,3-2% sebagai zat pelepas atau bahan sumber asam (Sativareza, 2021).

### **3. Aquadest**

Aquades ( $H_2O$ , BM 18,02) digambarkan sebagai cairan bening, tidak berwarna, tidak berasa dengan pH cairan antara 5,0 dan 7,0, air sering digunakan sebagai pelarut dan disimpan dalam wadah tertutup rapat (Depkes RI, 1995).

### **4. Sodium Lauryl Sulfate**

Sodium Lauryl Sulfate (SLS) atau Na-lauryl sulfate ( $C_{12}H_{25}SO_4Na$ ) merupakan surfaktan anionik yang biasa ditemukan pada produk pembersih. Garam kimia ini merupakan ion organosulfur yang mengandung 12 ekor karbon yang terikat pada gugus sulfat, yang memberikan sifat amfifilik pada bahan kimia ini sesuai syarat sebagai deterjen. Kelarutan mudah larut dalam air, membentuk larutan opalesen (Depkes RI, 1995).

### **5. Sodium Tripolyphosphate (STTP)**

STTP merupakan contoh penguat yang banyak digunakan bersama dengan surfaktan. STTP juga menjaga kondisi alkali untuk membersihkan kotoran lemak. Kelarutan sangat sedikit larut dalam etanol (95%) (Depkes RI, 1995).

## **6. Natrium Sulfat Anhidrat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )**

Natrium sulfat merupakan senyawa anorganik dengan rumus  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  yang memiliki beberapa hidrat. Semua natrium sulfat berbentuk serbuk putih yang larut dengan baik dalam air. Larut dalam 6 bagian air dan larut dalam etanol dan penyimpanan ditempat tertutup rapat (Depkes RI, 1995).

## **7. Parfum**

Parfum merupakan bahan tambahan yang digunakan untuk memberikan aroma pada sediaan sabun mandi cair, agar sabun tidak berbau dan menarik konsumen (Depkes RI, 1995).

### **2.1.8 Metode Uji Antibakteri**

#### **1. Metode Dilusi**

Metode dilusi merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu senyawa dalam mempengaruhi aktivitas bakteri. Uji aktivitas antibakteri metode dilusi ini dilakukan dengan menambahkan sejumlah zat anti mikroba ke dalam media bakteri padat atau cair dan biasanya menggunakan pengenceran dua kali lipat. Cara ini berguna untuk menentukan berapa banyak zat anti mikroba yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri uji.

Metode dilusi merupakan suatu metode yang dilakukan dengan cara pengenceran antibakteri dalam konsentrasi berbeda. Konsentrasi yang paling sedikit resistensinya terhadap zat

antibakteri dapat dipastikan dengan menggunakan metode dilusi disebut konsentrasi hambat minimum (KHM). Daya hambat pertumbuhan antibakteri dari senyawa antibakteri dapat dinyatakan dalam konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM). Nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) ditentukan dengan metode dilusi. Penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) dapat dilakukan dengan metode dilusi Kirby and Bauer yang dimodifikasi menggunakan media cair Nutrien Broth (NB), TSB atau BHI (metode pengenceran serial tabung) maupun media agar selektif (metode lempeng agar) dan lainnya sesuai spesies bakteri. Hasil pengujian berupa nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) senyawa antibakteri untuk setiap ekstrak. Hal ini tergantung jenis bakteri dan senyawa antibakteri yang terkandung didalamnya (Faza et al., 2023).

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terendah agen antimikroba yang masih mempunyai kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri. KHM ditentukan oleh konsentrasi zat antibakteri yang mengandung kekeruhan terendah diantara konsentrasi lainnya. Setelah mendefinisikan KHM lalu larutan dengan konsentrasi berbeda dituangkan ke dalam media pertumbuhan padat. Media yang tidak menunjukkan pertumbuhan

bakteri ditentukan sebagai Kadar Bunuh Minimum (KBM)  
(Nasrahwati, 2021).

## **2. Kelebihan dan Kekurangan Metode Dilusi**

### **a. Kelebihan**

- 1) Mudah dilakukan
- 2) Tidak memerlukan peralatan khusus yang rumit
- 3) Relatif murah
- 4) Hasil Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) hanya dilihat berdasarkan konsentrasi terendah yang tidak ditumbuhi bakteri tanpa adanya ukuran/ukuran/acuan tertentu.

### **b. Kekurangan**

- 1) Harus dipastikan pengenceran serial yang sesuai agar didapat hasil Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) yang maksimal.
- 2) Volume antara ekstrak/larutan uji dan media pertumbuhan cair/aquadest steril serta suspensi bakteri harus tepat.
- 3) Suhu media agar saat di tuang ke suspensi kuman dalam cawan petri (metode cawan tuang) suhunya sudah harus rendah (di bawah 50°C)
- 4) Pengenceran suspensi kuman untuk inokulasi di atas agar beku (metode goresan) harus sesuai agar tumbuhnya kuman tersebar dan dapat dituang sehingga diketahui



Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) (Faza et al., 2023)

### 2.1.9 Pengertian Medium

Medium adalah suatu zat yang mempunyai perpaduan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Media tersebut dapat digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme, memeriksa parameter fisiologis, dan mengisolasi mikroorganisme selain untuk menumbuhkannya.

Persyaratan yang harus dipenuhi pada saat penyiapan media agar mikroorganisme yang dapat tumbuh dengan baik adalah :

- a. Mengandung semua unsur hara yang mudah digunakan oleh mikroba.
- b. Memiliki tekanan osmose, tegangan permukaan dan pH.
- c. Tidak mengandung zat penghambat
- d. Steril

Media yang digunakan berbeda – beda antara lain :

#### 1. Media Mualler Hinton Agar

Media MHA merupakan media terbaik untuk uji kerentanan bakteri menggunakan metode Kirby-Bauer untuk bakteri baik non-stres aerob atau aerob fakultatif. Lingkungan ini ditemukan oleh Mualler et Hinton pada tahun 1941, media Mualler Hinton awalnya digunakan bakteri terisolasi *Neisseria* sp. Komposisi medium Mualler Hinton Agar adalah kaldu sapi 2 gram, bersifat

asam Kasein hidrolisat 17,5 gram, pati 1,5 gram, agar 17 gram dan aquadest 1 liter.

Media MHA digunakan untuk uji sensitivitas bakteri karena :

- a. Semua bakteri bisa tumbuh karena platform ini bukan merupakan lingkungan yang selektif dan lingkungan yang membedakan.
- b. Mengandung starch (tepung padi) yang berfungsi untuk menyerap racun yang dikeluarkan oleh bakteri, jadi tidak mencegah penggunaan antibiotik.
- c. Rendah sulfonamide, trimethoprim dan tetracycline inhibitors.
- d. Mendukung pertumbuhan bakteri pathogen.
- e. Banyak data penelitian yang dikumpulkan tentang uji sensitivitas menggunakan media ini (Risky, 2020).

## 2. Media Nutrient Agar (NA)

Media NA merupakan media universal yang berwarna coklat muda, mempunyai kepadatan padat, bersifat sintetik, dan dapat digunakan untuk membudidayakan bakteri. Komposisi dari media NA seperti Ekstrak daging sapi (3 gram), pepton (5 gram), dan agar (15 gram). Ekstrak daging sapi dan pepton digunakan sebagai komponen dasar dalam media NA karena merupakan sumber protein, nitrogen, vitamin, dan karbohidrat yang baik semuanya dibutuhkan mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang. Karena cepat membeku, pepton berfungsi sebagai pematat dan

merupakan sumber utama nitrogen organik, beberapa di antaranya berupa asam amino rantai Panjang dan peptide termasuk karbohidrat yang sulit dicerna mikroba (Risky, 2020).

### 3. Media Brain Heart Infusion (BHI)

Media BHI merupakan media penyubur yang berfungsi baik untuk mendorong perkembangan beberapa jenis bakteri pada agar – agar maupun dalam bentuk cair. Bahan utamanaya terdiri dari banyak jaringan hewan, pepton, buffer fosfat, dan dekstrosa dalam jumlah yang dapat diabaikan. Sumber energi langsung dapat dimanfaatkan oleh bakteri dengan penambahan karbohidrat. Biasanya, spesimen darah kultur cairan garam negatif ditanam di BHI (Risky, 2020).

#### **2.1.10 Bakteri *Staphylococcus Aureus***

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah salah satu bakteri yang paling umum menginfeksi kulit. Bakteri ini menyebabkan infeksi kulit ringan hingga meningkatkan resistensi antibiotik terutama pada bakteri *Staphylococcus aureus*, sehingga mendorong para ilmuwan untuk membuat produk dengan bahan dasar alam (Tivani, Amananti, et al., 2021).

Bakteri *Staphylococcus aureus* adalah bakteri yang paling umum ditemukan pada kulit. Bakteri *Staphylococcus* dapat menyebabkan sejumlah penyakit, termasuk jerawat, pneumonia, meningitis dan radang sendi. Kebanyakan penyakit disebabkan oleh bakteri ini menghasilkan nanah (Dimpudus et al., 2017).

*Staphylococcus aureus* adalah anggota keluarga bakteri gram positif *micrococcaceae* berbentuk bulat, bergerombol, mirip dengan susunan buah anggur, koloninya berwarna abu – abu hingga kuning tua. Beberapa *Staphylococcus aureus* terdapat di hidung, kulit dan tenggorokan penderitanya. *Staphylococcus aureus* bisa menyebabkan penyakit seperti infeksi folikular rambut, kelenjar keringat, infeksi luka, meningitis dan pneumonia (Pareda et al., 2020). Salah satu bakteri aerob gram positif flora umum adalah *Staphylococcus aureus* ditemukan pada kulit manusia (Diajeng et al., 2022).

Bakteri *Staphylococcus aureus* bisa ditemukan pada permukaan kulit sebagai flora normal, terutama di sekitar hidung, mulut, alat kelamin dan sekitar anus. Bakteri ini biasanya menyebabkan peradangan pada luka berupa abses, yaitu Kumpulan nanah atau cairan dalam jaringan. Jenis abses yang spesifik diantaranya bengkak (boil), radang akar rambut (folliculitis) (Jessica et al., 2016).

Karena seringnya terdapat di udara dan lingkungan sekitar manusia, *Staphylococcus aureus* juga merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Menurut SENTRY Antimicrobial Surveillance Program 1997 – 2001, salah satu pathogen yang paling sering diisolasi baik di Amerika Serikat maupun Eropa adalah *Staphylococcus aureus*, yang juga merupakan organisme paling umum kedua di Amerika Latin (Trisia et al., 2018).

*Staphylococcus aureus* dapat membahayakan atau membuat sakit manusia. Jaringan tubuh yang terinfeksi dapat memicu timbulnya penyakit dengan gejala normal berupa peradangan, nekrosis dan perkembangan abses. Infeksi bakteri *staphylococcus aureus* bisa berupa keracunan makanan dan berbagai infeksi kulit yang disebabkan *staphylococcus aureus*. Wabah penyakit di daerah endemis, angka ini cukup tinggi, penyakit yang akan dibawa oleh 98% anak-anak menderita sindrom kulit melepuh akibat *Staphylococcus*, tidak lebih dari enam tahun menunjukkan ekspresi bakteri *Staphylococcus aureus* dan salah satu pathogen yang paling signifikan dan berbahaya adalah *pseudomonas aeruginosa*, genus *Staphylococcus* dan *pseudomonas*.

Bakteri gram positif memiliki lapisan *peptidoglikan* yang tebal dan mempertahankan pewarna kristal violet selama prosedur pewarnaan gram, mengubahnya menjadi biru atau ungu di bawah mikroskop. *Staphylococcus*, *actinomyces*, *bacillus*, *clostridium*, *mycobacterium*, *Propionibacterium* dan *mycoplasma* adalah beberapa contoh bakteri gram positif.

Salah satu contoh bakteri gram positif adalah *staphylococcus aureus* yaitu sel berbentuk bola dengan diameter rata – rata 0,7-1,2 um dan tersusun berkelompok. Dalam kultur cair, terjadi berpasangan, rantai pendek dan kokus individu. Kokus muda adalah gram positif, bakteri *staphylococcus aureus* tidak bermigrasi atau menghasilkan spora. Bakteri ini tumbuh subur pada iklim 37<sup>0</sup>C pertumbuhan terbaik

dan paling khas adalah dalam kondisi aerobik merupakan anaerob fakultatif dan pH optimum untuk pertumbuhan adalah 7,4. Bakteri ini berbentuk bulat, melengkung dan mengkilat biasanya memiliki warna kuning keemasan.

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri stasioner gram positif, berbentuk anggur, tidak berspora, dengan diameter 0,5 hingga 1,0  $\mu\text{m}$ . Lay (1994), menyatakan bahwa bakteri gram positif warna ungu disebabkan oleh kompleks pewarna kristal violet-yodium yang tetap terjaga meski diberi larutan pemutih. Perbedaan struktur luar dinding sel bakteri gram positif dan negatif menyebabkan perbedaan warna pada akhir prosedur pewarnaan gram. Dinding sel luar bakteri gram positif terdiri dari peptidoglikan tebal tanpa lapisan *lipoprotein* atau *lipopolisakarida* sedangkan bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang terdiri dari *peptidoglikan* lapisan tipis yang ditutupi oleh lapisan *lipoprotein* atau *lipopolisakarida* bakteri gram positif (Pareda et al., 2020). Bakteri ini berkembang paling cepat pada suhu sekitar 37°C dan pada media dengan pH 7,2 hingga 7,4 (Rotama, 2016).

#### 2.1.11 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer adalah perangkat yang memanfaatkan fungsi Panjang gelombang untuk menganalisis penyerapan atau emisi radiasi elektromagnetik. Spektrofotometri adalah studi tentang cara mengoperasikan spektrofotometer. Spektrofotometri adalah suatu

metode untuk menentukan struktur suatu bahan baik secara kuantitatif maupun kualitatif.

Perangkat yang disebut spektrofotometri menggabungkan kemampuan spektrometer dan fotometer, fotometer mengukur intensitas cahaya yang dipancarkan atau diserap oleh sampel, sedangkan spektrofotometer digunakan untuk menghasilkan cahaya pada panjang gelombang yang diinginkan.

Sebuah spektrofotometer dapat digunakan untuk mengevaluasi spektrum gelombang yang berbeda dan memberikan perincian komposisi kimiawi sampel yang sedang diselidiki. Hubungan antara radiasi elektromagnetik dan materi membentuk dasar konsep operasi umum spektrofotometri. Radiasi elektromagnetik adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan energi yang ditransportasikan dengan cepat. Sedangkan ion, molekul dan atom semuanya dapat dianggap sebagai bentuk materi.

Menggunakan instrument spektromotometer spektrofotometri UV-Vis adalah Teknik untuk studi fisika kimia. Ini menggunakan sumber radiasi ultraviolet (UV) dengan Panjang gelombang 190 nm – 380 nm dan Cahaya tampak (visible) dengan Panjang gelombang 30 nm 70 nm (Kirana, 2023).



**Gambar 2.3** Alat Spektrofotometri UV – Vis  
(Dokumen Pribadi, 2023)

## 2.2 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Sabun nanopartikel perak ekstrak daun turi (*Sesbania Grandiflora L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Pada setiap formulasi 1 Mm, 2 mm dan 3 mm terdapat perbedaan aktivitas antibakteri dari sabun nanopartikel perak ekstrak daun turi (*Sesbania Grandiflora L.*)