

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

##### **2.1.1 Daun Turi**

Turi merupakan pohon kecil dengan tingginya mulai dari 8-15 meter dan memiliki diameter 25-30 cm. Asalnya diduga dari Asia Selatan dan Asia Tenggara namun sekarang telah tersebar ke berbagai daerah tropis dunia. Tanaman ini tidak berumur panjang, dengan pertumbuhan cepat dan sistem perakaran yang dangkal serta cabangnya menggantung. Bentuk berupa pohon dengan percabangan jarang, cabang mendatar, batang utama tegak, tajuk cenderung meninggi. Berdaun majemuk yang letaknya tersebar dengan daun penumpu yang panjangnya 0,5-1 cm. panjang daun 15-30 cm, menyirip genap dan 12-20 pasang anak daun yang bertangkai pendek. Helaian anak daun berbentuk jorong memanjang tepi rata, panjang 3-4 cm dan lebar 1 cm. bungannya besar dalam tandan yang keluar dari ketiak daun, letaknya menggantung dengan 2-5 bunga yang bertangkai, kuncupnya berbentuk sabit, bila mekar bunganya berbentuk kupu-kupu. Buah berbentuk polong yang menggantung, berbentuk pita dengan sekat antara. Dan biji letaknya melintang didalam polong ( Bahera *et al.*, 2014).

Turi tersebar di wilayah indonesia hingga mempunyai nama lokal yang berbeda-beda diantaranya mencakup: turi (Jawa Tengah), turi

(Pasundan), toroi (Madura), uliango (Gorontalo), gorgogua (Buol), kayu Jawa (Baree, Makasar), palawu (Bima), tanunu (Sumba), gala-gala (Timor), tun (Ternate, Tidore).



**Gambar 2.1 Tanaman Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.)**

**(Dokumen Pribadi, 2023)**

Berikut Klasifikasi Tanaman Turi yang mempunyai nama ilmiah *sesbania glandiflora* L. sebagai berikut (Rimbakita, 2019) :

Kingdom : *plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *magnoliopsida*

Ordo : *fabales*

Family : *fabaceae*

Upfamili : *faboideae*

Bangsa : *Robinieae*

Genus : *sesbania*

Spesies : *S. grandiflora*

Tanaman turi (*sesbania grandiflora*) merupakan jenis tanaman yang dimanfaatkan masyarakat dalam pengobatan berbagai macam penyakit diantaranya pencakar, pereda nyeri (*analgetik*), penurun panas (*anti piretik*), peluruh kencing (*diuretik*) dan lain-lain. Hampir seluruh bagian dari tanaman yang bergenus *sesbania* ini berkhasiat sebagai obat meliputi kulit batang, bunga, daun dan akar. Karena khasiatnya dalam pengobatan, tanaman turi memiliki senyawa bioaktif yang dapat digunakan dalam dunia pengobatan. Pada daun turi memiliki kandungan senyawa saponin, tanin, flavonoid yang dapat membunuh mikroorganisme, glikoside, peroksidase serta vitamin A dan B. Daun turi juga memiliki kandungan nutrisi lengkap, yaitu protein 27,54%, lemak 4,7%, karbohidrat 21,30%, abu 20,45%, serat kasar 14,01%, dan air 11,97%.

Manfaat tanaman turi selain untuk pengobatan pada bagian daun dan bunganya yaitu memperlancar peningkatan produksi air susu ibu (ASI). Bagian tanaman turi sebagian besar dapat dimanfaatkan oleh manusia bunga dan daunnya mengandung vitamin dan dapat digunakan sebagai sayur.

### 2.1.2 Metode ekstraksi infusa

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam

pelarut dengan konsentrasi dalam tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan. Tujuan ekstraksi untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam. Ekstraksi didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat kedalam cairan penyari. Perpindahan tersebut mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut. Metode penyarian yang digunakan tergantung pada wujud dan kandungan zat dari bahan yang akan diekstraksi. Pada penelitian ini ekstraksi yang digunakan yaitu metode infusa.

Dalam Farmakope indonesia edisi III, infusa merupakan sediaan cair yang dibuat dengan mengekstraksi (menyari) simplisia nabati dengan air pada suhu  $80^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Pembuatan dilakukan dengan cara mencampur simplisia yang kehalusannya sesuai dengan air secukupnya, panaskan diatas tangas air selama 30 menit. Terhitung mulai suhu mencapai  $80^{\circ}\text{C}$  sesekali diaduk. Saring selagi panas melalui kain flanel,serta tambahkan air panas secukupnya melalui ampas hingga diperoleh volume infus yang dikendaki. Penggunaan metode infusa ini tentunya ada kelebihan dan kekurangannya.Untuk kelebihanya yaitu alat yang digunakan sangat sederhana dan biaya operasionalnya relatif rendah, namun metode infusa juga memiliki kekurangan yaitu zat-zat yang tertarik kemungkinan sebagian akan mengendap kembali apabila kelarutannya sudah mendingin (lewat jenuh), ekstrak yang kurang stabil dan mudah tercemar oleh bakteri dan jamur sehingga tidak boleh

disimpan lebih dari 24 jam pada suhu kamar dan kadang-kadang pada simplisia tertentu akan menghasilkan ekstrak yang berlendir sehingga sulit dilakukan penyaringan.

### **2.1.3 Ekstrak**

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang ditetapkan. Ekstrak biasanya disimpan dalam wadah yang berisi zat pengering. Ekstrak juga harus disimpan terlindung dari pengaruh cahaya apabila mengandung bahan yang mudah menguap harus disimpan dalam botol yang ditutup rapat.

Berdasarkan sifatnya ekstrak dapat dibagi menjadi tiga, yaitu ekstrak kental, ekstrak kering dan ekstrak cair. Yang pertama ekstrak kental (*Extractum spissum*) merupakan sediaan kental yang apabila dalam keadaan dingin dan kecil memungkinkan bisa dituang kandungan airnya berjumlah sampai dengan 5-30%. Selanjutnya yang kedua ekstrak kering (*Extractum siccum*) merupakan sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dihancurkan dengan tangan, melalui penguapan dan pengeringan sisanya akan terbentuk suatu produk, yang sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%. Kemudian yang terakhir yaitu ekstrak cair (*Extractum fluidum*) merupakan sediaan

simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau sebagai pelarut dan pengawet, jika tidak dinyatakan lain pada masing-masing monografi tiap ml ekstrak mengandung bahan aktif dari 1 gram simplisia yang memenuhi syarat, ekstrak cair diartikan dengan ekstrak dengan kadar air  $> 30\%$ . (Depkes RI, 2014).

#### **2.1.4 Uji Kualitatif Senyawa Flavonoid**

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang banyak ditemui di dalam tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenolik dengan struktur kimia C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> dan 15C akan membentuk konfigurasi yang menghasilkan tiga macam struktur yaitu struktur 1,3-diarilpropana sebagai flavonoid, struktur 1,2-diarilpropana sebagai isoflavonoid dan struktur 1,1-diarilpropana sebagai neoflavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polar dengan gugus hidroksil atau gula sehingga mudah larut dalam pelarut polar dan air (Ilyas, 2013). Flavonoid termasuk senyawa alam yang potensial sebagai antioksidan dan mempunyai bioaktivasi sebagai obat. Pigmen atau zat warna, ungu, biru, kuning, dan hijau tergolong senyawa flavonoid.

#### **2.1.5 Spektrofotometri UV-Vis**

Spektrofotometri merupakan salah satu analisis untuk mengidentifikasi terbentuknya nanosilver. Spektrofotometri adalah studi mengenai interaksi cahaya dengan atom dan molekul. Dasar dari spektrofotometri UV-Vis adalah penyerapan cahaya, dimana cahaya atau radiasi elektromagnetik dapat dipandang sebagai gelombang.

Ketika cahaya mengenai suatu senyawa, sebagian cahaya diserap oleh molekul, tergantung pada struktur molekul senyawa tersebut. Penyerapan cahaya oleh molekul di wilayah spektrum UV-Vis bergantung pada struktur elektronik molekul.

Spektrofotometri UV-Vis merupakan teknik yang digunakan untuk menentukan cahaya yang terserap dan tersebar oleh sampel. Dalam bentuk sederhana, sampel di tempatkan antara sumber cahaya dan fotodetektor, dan intensitas cahaya yang di tentukan sebelum dan setelah melalui sampel. Pengukuran di bandingkan pada setiap panjang gelombang untuk menentukan panjang gelombang sampel tergantung pada spektra. Data ditempatkan dengan fungsi panjang gelombang.

#### **2.1.6 Nanopartikel**

Nanopartikel dikenal sebagai nanosfer maupun nanokapsul yang di definisikan sebagai dispersi pendatang dengan berukuran antara 1-100 nm (Abdullah *et al.*,2019) Karena ukuran partikel yang begitu kecil maka nanopartikel tersebut dimanfaatkan untuk mendesain dan menyusun atau memanipulasi material sehingga dihasilkan material dengan sifat dan fungsi baru. Material nanopartikel telah banyak menarik peneliti karena material nanopartikel menunjukkan sifat fisika dan kimia yang sangat berbeda dari bulk materialnya, seperti kekuatan mekanik, elektronik, magnetik, kestabilan termal, katalitik dan optik. Ada dua hal utama yang membuat nanopartikel berbeda dengan material sejenis dalam ukuran besar yaitu : (a) karena ukurannya yang

kecil, nanopartikel memiliki nilai perbandingan antara luas permukaan dan volume yang lebih besar jika dibandingkan dengan partikel sejenis dalam ukuran besar. Ini membuat nanopartikel bersifat lebih reaktif. Reaktivitas material ditentukan oleh atom-atom dipermukaan, karena hanya atom-atom tersebut yang bersentuhan langsung dengan material lain; (b) ketika ukuran partikel menuju orde nanometer, hukum fisika yang berlaku lebih didominasi oleh hukum-hukum fisika kuantum.

Sifat-sifat yang berubah pada nanopartikel biasanya berkaitan dengan fenomena-fenomena berikut ini. Pertama adalah fenomena kuantum sebagai akibat keterbatasan ruang gerak elektron dan pembawa muatan lainnya dalam partikel. Fenomena ini berimbas pada beberapa sifat material seperti perubahan warna yang dipancarkan, transparansi, kekuatan mekanik, konduktivitas listrik dan magnetisasi. Kedua adalah perubahan rasio jumlah atom yang menempati permukaan terhadap jumlah total atom. Fenomena ini berimbas pada permukaan titik didih, titik beku, dan reaktivitas kimia. Perubahan-perubahan tersebut diharapkan dapat menjadi keunggulan nanopartikel dibandingkan partikel sejenis dalam keadaan *bulk* (Sivakumar *et al.*, 2019).

Nanopartikel logam mempunyai struktur 3 dimensi berbentuk seperti bola (solid). Partikel ini dibuat dengan cara mereduksi ion logam menjadi logam yang tidak bermuatan (nol). Reaksi yang terjadi adalah (Hakim Lukmanul, 2019).





$M^{n+}$  adalah ion logam yang akan dibuat menjadi nanopartikel, contoh : Au, Pt, Ag, Pd, Co, Fe. Sedangkan contoh dari zat pereduksi adalah natrium sitrat, borohidrat,  $\text{NaBH}_4$  dan alkohol. Proses ini terjadi karena adanya transfer elektron dari zat pereduksi menuju ion logam. Faktor yang mempengaruhi dalam sintesis nanopartikel antara lain : konsentrasi reaktan, molekul pelapis (capping agent). Nanoteknologi mempunyai banyak keunikan yang dapat diaplikasikan dalam bidang teknologi informasi, farmasi, dan kesehatan, pertanian, industri, dan lain-lain. Selain itu, nanopartikel memiliki banyak kegunaan antara lain sebagai detektor, katalis, zat pelapis, dan antibakteri.

### 2.1.7 Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ )

Perak nitrat adalah senyawa kimia anorganik dan bersifat kaustik yang memiliki berbagai kegunaan yang berbeda. Secara fisik, perak nitrat nampak sebagai padatan putih, tidak berbau dan dalam bentuk kristal. Secara kimia strukturnya terdiri dari kation perak ( $\text{Ag}^+$ ) dan anion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Perak nitrat dapat dicirikan oleh beberapa sifat antara lain; larut dalam air, Non-higroskopis, tidak peka terhadap cahaya, agen pengoksidasi, beracun, dan korosif. Meskipun relatif stabil dibawah cahaya dan panas, perak nitrat dapat terurai ketika dipanaskan hingga suhu tinggi. Jika dipanaskan diatas  $320^\circ\text{C}$ , ia kehilangan oksigen dan membentuk perak nitrit ( $\text{AgNO}_2$ ) yang jauh lebih mudah larut. Jika mencapai panas merah membentuk perak metalik, pemanasan senyawa

ini melepaskan gas nitrogen dioksida beracun.

Perak nitrat biasanya digunakan untuk membuat dan menyiapkan berbagai senyawa perak, termasuk perak halida dan perak oksida. Ini karena ion nitratnya mudah digantikan oleh gugus lain, menjadikannya senyawa yang cukup reaktif. Oleh karena itu, sangat berguna sebagai prekursor untuk banyak turunan perak yang digunakan diberbagai industri. Dua kegunaan utama perak nitrat adalah dalam fotografi dan dalam kedokteran.

Meskipun banyak kegunaan dan aplikasinya, perak nitrat masih merupakan zat korosif dan beracun. Penting untuk selalu menangani zat ini dengan hati-hati. Selain itu, dibutuhkan sedikitnya 1 gram perak dalam tubuh untuk menyebabkan argyria, suatu kondisi yang menyebabkan kulit dan organ dalam berubah warna menjadi biru keabuan. Perak nitrat juga diklasifikasikan sebagai iritasi kulit. Sementara paparan kulit yang singkat dapat menyebabkan noda gelap (Nafila, 2020).

#### **2.1.8 Sediaan Sabun**

Sabun merupakan garam logam alkali (biasannya garam natrium/kalium) dari asam-asam lemak. Basa natrium biasa digunakan untuk pembuatan sabun keras, sedangkan basa kalium sering digunakan untuk pembuatan sabun lunak. Sifat sabun sangat tergantung pada panjang rantai asam lemak. Sabun yang mengandung asam lemak antara C10-C12 mempunyai kelarutan yang sangat besar dalam air,

sedangkan untuk molekul yang lebih tinggi yaitu antara C16-C18 kurang larut dalam air.

Sabun berfungsi untuk mengemulsi kotoran-kotoran berupa minyak ataupun zat pengotor lainnya. Sabun dibuat melalui proses saponifikasi lemak minyak dengan larutan alkali membebaskan gliserol. Lemak minyak yang digunakan dapat berupa lemak hewani, minyak nabati, lilin, ataupun minyak ikan laut (Iqbal, 2017).

Sabun cair adalah sediaan berbentuk cair yang ditujukan untuk membersihkan kulit, dibuat dari bahan dasar sabun yang ditambahkan surfaktan, pengawet, penstabil busa, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan dan dapat digunakan untuk mandi ataupun cuci tangan tanpa menimbulkan iritasi pada kulit (SNI 1996). Sabun cair memiliki bentuk yang menarik dan lebih praktis dibandingkan sabun padat digunakan dalam rentang waktu yang lama dapat menyebabkan efek samping dan iritasi kulit. Reaksi penyabunan (saponifikasi) dengan menggunakan alkali adalah reaksi trigliserida dengan alkali (NaOH KOH) yang menghasilkan sabun dan gliserin. Menurut Dimpudus *et al*;(2017) sabun memiliki beragam jenis kegunaan, salah satunya sabun yang dapat melindungi kulit dari bakteri dengan formula khusus yang dikenal dengan sabun antiseptik, sabun antiseptik menjadi upaya dalam memberikan perlindungan dan pencegahan bagi kulit terhadap mikroorganisme penyebab infeksi yang umumnya disebabkan oleh bakteri *staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *salmonella thyphi*,

*pseudomonas aeruginosa*, Sabun cair tentu memiliki kelebihan dan kekurangan dalam pembuatan maupun penggunaannya. Kelebihan sediaan sabun cair antara lain proses pembuatannya relatif lebih mudah, bentuknya yang berupa cairan memungkinkan reaksi sabun cair pada permukaan kulit lebih cepat dibandingkan sabun padat, biaya produksinya yang murah, serta lebih higienis dalam penyimpanan dan penggunaannya lebih praktis. Sedangkan kekurangan dari sabun cair sendiri yaitu penggunaannya yang terkadang boros karena mudah dikeluarkan sehingga digunakan dalam volume yang terlalu banyak.

#### **2.1.9 Uraian bahan**

##### **1. Natrium lauryl sulfate**

Pemerian : serbuk atau hablur putih atau kuning pucat dengan bau lemah atau bau khas

Kelarutan : larut dengan air, wadah dan penyimpanan dalam wadah tertutup baik

Konsentrasi penggunaan : 3%

Kegunaan : surfaktan dan pembusa

(Depkes RI, 2014)

##### **2. Asam sitrat**

Pemberian : hablur tidak berwarna atau serbuk putih tidak berbau. Rasa sangat asam, agak higroskopis, merapuh dalam udara kering dan panas.

Kelarutan : larut dalam kurang dari 1 bagian air dan dalam 1,5

bagian etanol (95%) P, sukar larut dalam eter.

Konsentrasi penggunaan: 0,5%

Kegunaan : penetral pH

(FI edisi IV, hal 48)

### 3. Aquadest

Pemerian : jernih, tidak berwarna, tidak berasa.

Konsentrasi penggunaan : 77,8-87,8%

Kegunaan : pelarut

(Depkes RI, 1979)

### 4. Sodium lauryl Sulfate

Pemerian : serbuk atau hablur putih atau kuning pucat, bau lemah dan khas.

Kelarutan : sangat larut dalam air, larutan berkabut, larut sebagian dalam etanol (95%) P

Konsentrasi penggunaan :  $> 0,0025$

Kegunaan : surfaktan

(Depkes RI, 2014)

### 5. STTP

Pemerian : tidak berbau, tidak berwarna atau putih, kristal sedikit deliquescent

Kelarutan : sangat sedikit larut dalam etanol (95%)

Kegunaan : sebagai pendapar

(Depkes RI, 2014)

6.  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ( natrium sulfat anhidrat)

Pemerian : serbuk putih atau hablur, higroskopis

Kelarutan : larut dalam 6 bagian air dan larut dalam etanol

Penyimpanan : di tempat tertutup rapat

(Depkes RI, 2014)

7. Foam booster

Pemberian : berfasa cair, berwarna kuning

Kelarutan : di gunakan untuk menambah busa dan sifatnya juga lembut di tangan, selain itu sifat gelembungnya sedang

(Depkes RI, 1979)

#### 2.1.10 Uji sifat fisik

1. Uji organoleptik

Uji organoleptik meliputi bentuk, bau, warna maupun rasa. Uji organoleptik ini juga digunakan untuk menilai mutu suatu sediaan yang dibuat dengan menggunakan pancaindra yang meliputi bentuk, warna, dan bau sediaan sabun nanopartikel perak ekstrak daun turi yang akan diamati setiap minggu selama 4 minggu (Leny *et al.*, 2020).

2. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk melihat tingkat keasaman atau kebasaan sediaan sabun cair dengan menggunakan pH stik. Kemudian warna yang timbul dicocokkan dengan indikator pH. Dimana pH normal memiliki nilai 6,5 hingga 7,5 sementara apabila

nilai pH > 6,5 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat asam, sedangkan nilai pH >7,5 menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa. Pengujian kadar pH bertujuan untuk melihat pH pada sediaan apakah aman untuk pemakaian pada kulit atau tidak.

### 3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengambil sedikit dari sediaan sabun kemudian dioleskan pada kaca transparan atau kaca objek. Setelah itu diamati apakah terdapat partikel-partikel dan mencatat hasil yang didapat. Persyaratan dari uji homogenitas adalah tidak terlihat adanya butiran-butiran dalam sabun (Putri, 2015).

### 4. Uji Tinggi Busa

Busa merupakan hal yang paling penting pada sediaan sabun, pada umumnya konsumen beranggapan bahwa sabun yang baik adalah sabun yang dapat menghasilkan banyaknya busa. Prosedur uji tinggi busa dilakukan dengan mengukur tinggi busa dengan menggunakan mistar ukur dalam kecepatan konstan selama 20 detik (Putri, 2015).

### 5. Uji Viskositas

Viskositas merupakan alat yang digunakan untuk menentukan nilai viskometer. Viskositas disebut juga dengan tingkat kekentalan suatu zat cair. Viskositas merupakan ukuran yang menyatakan kekentalan suatu cairan uji. Kekentalan yang dimaksud adalah

cairan yang sangat erat kaitannya dengan hambatan dari suatu cairan uji dalam mengalir (Yulianti, 2015).

#### 6. Uji Stabilitas

##### Uji Temperatur Ruang (*Room Test*)

Sampel disimpan pada temperatur ruang ( $25^{\circ}\text{C}$ - $32^{\circ}\text{C}$ ), selama 4 minggu dan diamati perubahan fisiknya dan pH diukur setelah pembuatan sabun nanopartikel perak, perubahan fisik yang diamati meliputi warna, bau, dan homogenitasnya (Marinda, 2020).

## 2.2 Hipotesis

1. Terdapat adanya pengaruh konsentrasi kombinasi  $\text{AgNO}_3$  ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora L.*) terhadap stabilitas fisik sabun nanopartikel perak.
2. Formula I menunjukkan sifat fisik yang paling baik pada sabun kombinasi nanopartikel perak dengan ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora L.*).