

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tanaman Turi Putih



Gambar 2. 1 Tanaman Turi Putih (*Sesbania grandiflora* L.)

(Dokumen Pribadi, 2025)

1. Morfologi

a. Batang

Batang turi memiliki tinggi sekitar 8-15 m dengan jarak melintang 25-30 cm, serta tidak memiliki banyak cabang. Kulit batang luar berwarna gelap, kasar, terdapat patahan ke atas sepanjang 1-2 cm. Kulit kayu akan mengeluarkan cairan berwarna kuning kemerahan ketika tergores (Putriwaty, 2021).

b. Daun

Daun turi berbentuk majemuk menyirip sepanjang 30 cm dengan jumlah yang cukup banyak (satu set sekitar 20-50 helai daun), bentuk daun lonjong (Putriwati, 2021).

c. Bunga

Bunga turi berbentuk seperti bungkusan, biasanya berkembang pada pucuk daun. Kelopak yang mekar berbentuk seperti busur dan kelopak mahkota bunga menggantung. Mahkota bunga turi memiliki dua jenis warna, yaitu merah dan putih (Putriwati, 2021).

2. Klasifikasi

Klasifikasi batang turi putih (*Sesbania grandiflora* L.) adalah sebagai berikut (POWO, 2024).

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: Sesbania
Spesies	: <i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Poir.

3. Kandungan dan Khasiat

Daun turi putih mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, saponin, tanin, dan terpenoid (Musnina et al., 2022). Selain daunnya, batang turi putih juga mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, fenolik, dan tanin (Rohmah et al., 2020).

Tanaman turi putih memiliki banyak manfaat. Hampir semua bagian tanaman turi dapat dimanfaatkan oleh manusia. Daun dan bunganya mengandung vitamin yang dapat digunakan sebagai sayur untuk lauk pauk dan juga dapat digunakan untuk memperlancar peningkatan produksi air susu ibu (ASI). Sifatnya yang tidak beracun membuat tanaman ini dapat digunakan sebagai bahan obat. Tanaman turi dapat mengobati penyakit diare, pusing, radang tenggorokan, demam, sakit kepala, dan rematik (Rufaidah, 2021). Selain itu, daun dan batang turi putih juga berkhasiat sebagai antioksidan seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Devi et al. (2022), yang menyatakan bahwa daun dan batang turi memiliki aktivitas antioksidan yang tergolong tinggi.

2.1.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun dan kecuali dinyatakan lain simplisia merupakan bahan yang telah dikeringkan (Departemen Kesehatan RI, 1985)

Simplisia dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sebagai berikut (Departemen Kesehatan RI, 1985) :

1. Simplisia nabati, yaitu simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman.
2. Simplisia hewani, yaitu simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni.
3. Simplisia pelikan atau mineral, yaitu simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni.

2.1.3 Ekstrak dan Ekstraksi

1. Ekstrak

Ekstrak adalah suatu produk hasil pengambilan zat aktif melalui proses ekstraksi menggunakan pelarut, dimana pelarut yang digunakan diuapkan kembali sehingga zat aktif ekstrak menjadi pekat. Bentuk dari ekstrak yang dihasilkan dapat berupa ekstrak kental atau ekstrak kering tergantung jumlah pelarut yang diuapkan (Marjoni, 2016)

Bentuk ekstrak dibagi menjadi tiga yaitu (Marjoni, 2016):

- a. Ekstrak cair (*Extracta Fluida*), yaitu ekstrak hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut.

- b. Ekstrak kental (*Extracta spissa*), yaitu ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut lagi, tetapi konsistensinya tetap cair pada suhu kamar.
- c. Ekstrak kering (*Extracta sicca*), yaitu ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak lagi mengandung pelarut dan berbentuk padat (kering).

2. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan senyawa dari simplisia dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode pemisahan ekstraksi menggunakan prinsip kelarutan *like dissolve like* dimana suatu pelarut polar akan melarutkan senyawa polar dan pelarut non polar akan melarutkan senyawa non polar. Tujuan ekstraksi yaitu untuk menarik atau memisahkan senyawa dari simplisia atau campurannya (Syamsul et al., 2020)

Sampel yang akan diekstraksi dapat berbentuk sampel segar ataupun sampel kering. Sampel yang biasa digunakan adalah sampel segar karena penetrasi pelarut akan berlangsung lebih cepat. Selain itu penggunaan sampel segar dapat mengurangi kemungkinan terbentuknya polimer resin atau artefak lain yang dapat terbentuk selama proses pengeringan. Penggunaan sampel kering juga memiliki kelebihan yaitu dapat mengurangi kadar air yang terdapat di dalam sampel, sehingga dapat mencegah kemungkinan rusaknya senyawa akibat aktivitas anti mikroba (Marjoni, 2022).

2.1.4 Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati menggunakan pelarut tertentu selama waktu tertentu dengan sesekali dilakukan pengadukan atau penggojokan (Marjoni, 2022)

Prinsip kerja dari maserasi adalah proses melarutnya zat aktif berdasarkan sifat kelarutannya dalam suatu pelarut (*like dissolves like*). Menurut prinsip *like dissolves like*, senyawa polar akan larut dalam senyawa polar dan senyawa nonpolar akan larut dalam pelarut nonpolar (Marjoni, 2022)

Ekstraksi zat aktif dilakukan dengan cara merendam simplisia nabati dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan, akan menembus dinding sel dan kemudian masuk ke dalam sel tanaman yang penuh dengan zat aktif. Pertemuan antara zat aktif dan pelarut akan mengakibatkan terjadinya proses pelarutan dimana zat aktif akan terlarut dalam pelarut. Pelarut yang berada di dalam sel mengandung zat aktif sementara pelarut yang berada di luar sel belum terisi zat aktif, sehingga terjadi ketidakseimbangan antara konsentrasi zat aktif di dalam dengan konsentrasi zat aktif yang ada di luar sel. Perbedaan konsentrasi ini akan mengakibatkan terjadinya proses difusi, dimana larutan dengan konsentrasi tinggi akan terdesak keluar sel dan digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi rendah. Peristiwa ini terjadi berulang-ulang sampai

didapat suatu kesetimbangan konsentrasi larutan antara didalam sel dengan konsentrasi larutan di luar sel (Marjoni, 2022)

2.1.5 Pelarut

Pelarut pada umumnya adalah zat yang berada pada larutan dalam jumlah yang besar, sedangkan zat lainnya dianggap sebagai zat terlarut. Pelarut yang digunakan pada proses ekstraksi haruslah merupakan pelarut terbaik untuk zat aktif yang terdapat dalam sampel atau simplisia, sehingga zat aktif dapat dipisahkan dari simplisia dan senyawa lain yang ada dalam simplisia tersebut. Hasil akhir dari ekstraksi ini adalah dididatkannya ekstrak yang hanya mengandung sebagian besar dari zat aktif yang diinginkan (Marjoni, 2022)

Pengelompokkan pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya dibedakan menjadi:

1. Pelarut Polar

Pelarut polar adalah senyawa yang memiliki rumus umum ROH dan menunjukan adanya atom hidrogen yang menyerang atom elektronegatif (Oksigen). Pelarut dengan tingkat kepolaran yang tinggi merupakan pelarut yang cocok baik untuk semua jenis zat aktif (universal) karena disamping menarik senyawa yang bersifat polar, pelarut polar juga tetap dapat menarik senyawa-senyawa dengan tingkat kepolaran lebih rendah. Contoh pelarut polar: air, metanol, etanol, dan asam asetat (Marjoni, 2022).

2. Pelarut Semipolar

Pelarut semipolar adalah pelarut yang memiliki molekul yang tidak mengandung ikatan O-H. Pelarut dalam kategori ini, semuanya memiliki ikatan dipol yang besar. Ikatan dipol ini biasanya merupakan ikatan rangkap antara karbon dengan oksigen atau nitrogen. Pelarut semipolar memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah dibandingkan dengan pelarut polar. Pelarut ini baik digunakan untuk melarutkan senyawa-senyawa yang juga bersifat semipolar dari tumbuhan. Contoh pelarut semipolar: aseton, etil asetat, DMSO, dan dikloro metan (Marjoni, 2022).

3. Pelarut Nonpolar

Pelarut nonpolar merupakan senyawa yang memiliki konstanta dielektrik yang rendah dan tidak larut dalam air. Pelarut ini baik digunakan untuk menarik senyawa-senyawa yang sama sekali tidak larut dalam pelarut polar seperti minyak. Contoh pelarut non polar: heksana, kloroform dan eter (Marjoni, 2022).

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pelarut non polar (n-heksan), pelarut semi polar (etil asetat), dan pelarut polar (etanol).

1. N-heksan

N-heksana ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$) adalah pelarut petroleum yang mudah menguap. Ikatan pada heksana bersifat tunggal dan kovalen sehingga menyebabkan n-heksana tidak reaktif sehingga sering digunakan

sebagai pelarut inert pada reaksi senyawa organik. Heksana mempunyai karakteristik sangat tidak polar dan mudah menguap (Sugiani, 2023).

2. Etil Asetat

Menurut McKetta dan Cunningham dalam Nastiti (2021), etil asetat adalah senyawa organik dengan rumus empiris $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$. Senyawa ini merupakan ester dari ethanol dan asam asetat. Senyawa ini berwujud cairan tak berwarna, memiliki aroma khas. Etil asetat adalah pelarut polar menengah yang volatil (mudah menguap), tidak beracun, dan tidak higroskopis. Pelarut etil asetat dapat melarutkan berbagai senyawa aktif, termasuk terpenoid dan sterol, tanin, saponin, flavonoid, dan senyawa fenolik (Saroya et al., 2025).

3. Etanol

Etanol hanya dapat melarutkan zat-zat tertentu seperti alkaloida, glikosida, damar-damar dan minyak atsiri. Etanol tidak bisa digunakan untuk mengekstraksi bahan dari jenis-jenis gom, gula dan albumin. Keuntungan dari penggunaan etanol sebagai pelarut adalah ekstrak yang dihasilkan lebih spesifik, dapat bertahan lama karena disamping sebagai pelarut, etanol juga berfungsi sebagai pengawet (Marjoni, 2022).

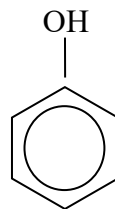
2.1.6 Fraksinasi

Fraksinasi merupakan teknik pemisahan ekstrak hasil maserasi yang telah diuapkan sehingga diperoleh ekstrak kental. Fraksinasi ini

menggunakan berbagai pelarut dengan kepolaran yang berbeda-beda, sehingga masing-masing pelarut mengandung senyawa dengan kepolaran yang juga berbeda. Fraksinasi pada prinsipnya merupakan pemisahan secara kuantitas suatu campuran tertentu menjadi beberapa bagian (fraksi) yang lebih kecil (fraksi) dengan komposisi bervariasi (Marjoni, 2022).

Metode fraksinasi dapat dilakukan secara ekstraksi cair-cair, ekstraksi cair-padat langsung dan ekstraksi cair-padat tak langsung. Prinsip metode cair-padat adalah sampel langsung dilarutkan dengan pelarut yang akan digunakan, dimulai dari pelarut yang non-polar terlebih dahulu kemudian dilanjutkan kepada pelarut polar. Ekstraksi cair-cair merupakan pemisahan komponen kimia diantara dua pelarut yang tidak saling bercampur dimana sebagian komponen larut pada fase pertama dan sebagian lain larut pada fase kedua. Proses fraksinasi ini dilakukan dengan menggunakan corong pisah dengan prinsip memisahkan zat atau senyawa tertentu yang terdapat dalam sampel berdasarkan perbedaan berat jenis antara dua fase pelarut yang tak saling campur. Ekstraksi cair-padat tak langsung yaitu dimana pemilihan metode fraksinasi yang digunakan bergantung pada sifat senyawa yang terdapat dalam ekstrak, fraksi yang dipisahkan, ketersediaan dan peralatan serta bahan yang akan digunakan serta keamanan (Marjoni, 2022).

2.1.7 Senyawa Fenol



Gambar 2. 2 Senyawa Fenol

Senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua penyulih hidroksil. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida, dan biasanya terdapat dalam vakuola sel (Harborne, 1996).

Cara mudah untuk mendeteksi senyawa fenol adalah dengan menambahkan larutan besi (III) klorida 1% dalam air atau etanol kepada larutan sampel, yang menimbulkan warna hijau, merah ungu, biru, atau hitam yang kuat. Cara ini, yang dimodifikasi dengan menggunakan campuran segar larutan besi (III) klorida 1% dalam air dan kalium heksasianoferrat (III) 1%, masih tetap digunakan sebagai cara umum untuk mendeteksi senyawa fenol pada kromatogram kertas (Harborne, 1996).

Semua senyawa fenol berupa senyawa aromatik sehingga semuanya menunjukkan serapan kuat di daerah spektrum UV. Selain itu, secara khas senyawa fenol menunjukkan geseran batokrom pada spektrumnya bila ditambahkan basa. Karena itu, cara spektrometri penting, terutama

untuk identifikasi dan analisis kuantitatif senyawa fenol (Harborne, 1996).

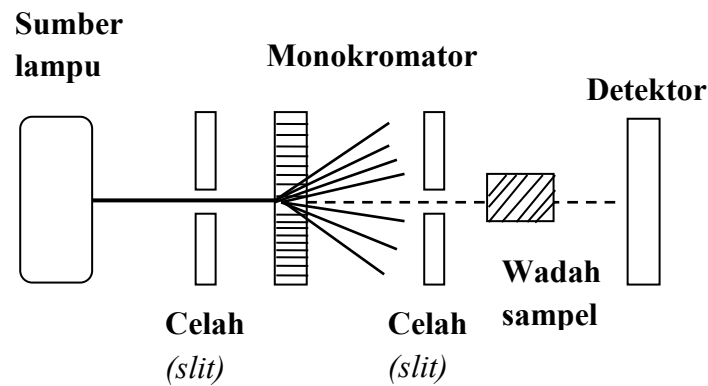
2.1.8 Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 2. 3 Spektrofotometri UV-Vis (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Spektrofotometri sesuai dengan namanya adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spectrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau diabsorpsi. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur energi relatif jika energi tersebut ditransmisikan, direfleksikan atau diemisikan sebagai fungsi panjang gelombang (Sugiani, 2023).

Komponen-komponen spektrofotometer meliputi sumber-sumber sinar, monokromator, dan sistem optik seperti pada gambar diagram skematis berikut:



Gambar 2. 4 Diagram Skematis Spektrofotometer UV-Vis

Fungsi masing-masing komponen yaitu :

1. Sumber-sumber lampu; lampu *deuterium* digunakan untuk daerah UV pada panjang gelombang dari 190-350 nm, sementara lampu halogen kuarsa atau lampu tungsten digunakan untuk daerah visibel (pada panjang gelombang antara 350-900 nm) (Asyifa, 2023).
2. Monokromator; digunakan untuk mendispersikan sinar ke dalam komponen-komponen panjang gelombangnya yang selanjutnya akan dipilih oleh celah (*slit*). Monokromator berputar sedemikian rupa sehingga kisaran panjang gelombang dilewatkan pada sampel sebagai scan instrumen melewati spektrum (Asyifa, 2023).
3. Sistem optik; dapat didesain untuk memecah sumber sinar sehingga sumber sinar melewati 2 kompartemen, dan sebagaimana dalam spektrofotometer berkas ganda (*double beam*), suatu larutan blanko dapat digunakan dalam satu kompartemen untuk mengoreksi pembacaan atau spektrum sampel. Yang paling sering digunakan sebagai blanko dalam spektrofotometri adalah semua pelarut yang digunakan untuk melarutkan sampel atau pereaksi (Asyifa, 2023)

Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih. Untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain (Suhartati, 2017):

1. Harus melarutkan sampel dengan sempurna
2. Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel)
3. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
4. Kemurniannya harus tinggi

2.2 Hipotesis

1. Setiap fraksi batang turi putih (*Sesbania grandiflora* L.) mengandung senyawa fenol.
2. Fraksi pelarut etil asetat akan memberikan hasil kadar total fenol paling tinggi dibanding fraksi pelarut n-heksan dan etanol.