

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Mindi (*Melia azedarach* Linn)

Melia azedarach Linn merupakan tanaman asli dari Persia, Cina dan India yang kemudian banyak ditemukan di negara-negara lain seperti Malaysia, Birma, Jepang, Afrika, Australia dan Indonesia. Nama lain dari *Melia azedarach* Linn adalah *Melia japonica* Don, *Melia toosenden* Sieb, *Melia sumbucina*^[7].

2.1.1. Taksonomi Tumbuhan^[8]

Klasifikasi tanaman mindi secara taksonomi adalah:

- Divisi : Spermatophyta
- Subdivisi : Angiospermae
- Kelas : Dicotyledone
- Ordo : Rurales
- Famili : Meliaceae
- Genus : *Melia*
- Species : *Melia azedarach* Linn.

2.1.2. Morfologi

Mindi merupakan pohon dengan tinggi 2 – 30 m. Daun menyirip rangkap tiga, anak daun empat sampai delapan pasang, ditambah anak ujung daun. Bentuk daun lanset sampai ellips, tepi daun bergerigi kasar dan ujung daun runcing, kulit

batang berwarna coklat tua. Bunga berupa bunga malai yang panjangnya sampai 20 cm, tumbuh pada ketiak daun dan berbau harum, warna bunga ungu pucat^[1].

Buah yang dihasilkan berupa buah batu dengan tangkai yang panjang. Buah berbentuk bulat lonjong, panjang 1,5 cm. Warna buah sesudah masak kuning sampai kuning coklat berbiji satu^[1].

2.1.3. Penggunaan Tradisional^[2].

Daun mindi digunakan sebagai obat cacing, obat lepra dan skrofula. Di Jawa, ekstrak daun digunakan untuk mengobati gatal-gatal. Di Indocina daun digunakan untuk melindungi buah-buahan dari serangan serangga atau disimpan pada lipatan buku untuk melindunginya dari serangan kutu buku. Selain itu, ekstrak air dari daun dianggap dapat bertindak sebagai insektisida.

Kulit pohon digunakan sebagai obat cacing gelang. Serbuk kulit pohon digunakan untuk penyakit lepra, skrofula dan beberapa penyakit kulit. Kulit pohon yang dibakar dan kemudian diseduh dengan air dapat digunakan sebagai obat gudik. Rebusan kulit pohon digunakan sebagai tonik.

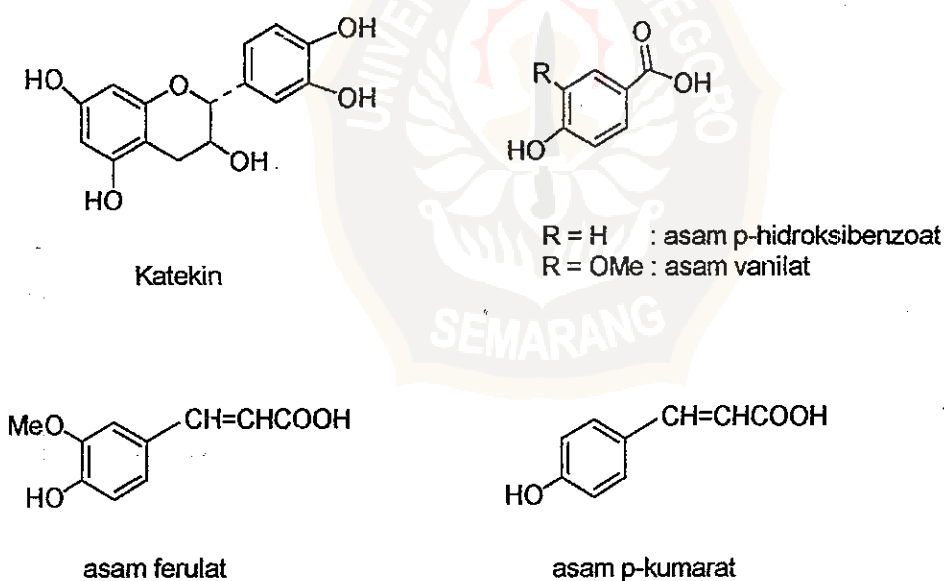
Kulit akar digunakan sebagai obat cacing, obat untuk penyakit kulit, sakit kepala dan kadang-kadang digunakan pula untuk penyakit encok. Biji mengandung minyak yang berwarna kuning kehijauan dan dapat digunakan sebagai obat gudik.

2.1.4. Tinjauan Kimia

Skrining fitokimia daun mindi menunjukkan adanya senyawa golongan flavanoid, saponin, tanin dan steroid/triterpenoid. Dari ekstrak eter minyak bumi dan kloroform diketahui mengandung senyawa golongan flavanoid, tanin dan saponin. Sedangkan pada kulit batang mindi diduga mengandung senyawa kimia berupa katekin, vanilin, asam vanilat, asam p-hidroksibenzoat, asam p-kumarat, dan asam ferulat dalam bentuk ester dan glikosida.^[3]

Dalam akar mindi ditemukan senyawa yang mempunyai daya antifeedant terhadap insektisida yaitu Azedarchin C. Daya antifeedant tersebut diuji terhadap larva *Spodoptera exigua* Hubner^[5].

Gambar 2.1. Beberapa senyawa fenol yang terdapat pada tumbuhan mindi



2.2. Senyawa Golongan Polifenol

Senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama, yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana adalah dengan menambahkan larutan 1 % besi (III) klorida kepada cuplikan, yang menimbulkan warna hijau, merah, ungu atau hitam yang kuat. Senyawa-senyawa fenol berupa senyawa aromatik sehingga semuanya menunjukkan serapan kuat di daerah spektrum UV^[9].

Menurut Harborne dan Summonds (1964) klasifikasi fenol alamiah adalah sebagai berikut: golongan fenol sederhana, asam benzoat dan turunannya, asetofenon dan asam fenil asetat, asam sinamat dan turunannya, kumarin, isokumarin dan kromon, flavanoid, benzofenon, xanton dan stilben, benzokuinon, naftokuinon dan antrakuinon, serta betasianin dan betaxantin^[10].

Menurut Ribereau dan Gayon, fenol diklasifikasikan sebagai fenol yang terdapat secara luas dalam tumbuhan, fenol yang sedikit ditemukan dan fenol bentuk polimer. Golongan asam benzoat, asam sinamat, kumarin dan flavanoid merupakan fenol yang banyak ditemukan pada tumbuhan, sedangkan fenol bentuk polimer adalah tanin dan lignin. Golongan fenol yang sedikit ditemukan pada tumbuhan adalah fenol itu sendiri, pirokatekol, hidrokuinon, resorsinol, fioroglusinol, senyawa-senyawa aldehyd, derivat asetofenon, derivat asam fenil asetat, derivat asam benzoat, derivat asam sinamat, lignan, benzofenon, benzokuinon, naftakuinon dan antrakuinon^[10].

2.3. Metode Isolasi dan Penentuan Kemurnian

Metode Isolasi yang digunakan dalam penelitian adalah ekstraksi dengan cara maserasi dan pemisahan dengan kromatografi kolom vakum, sedangkan penentuan kemurnian dengan metode kromatografi lapis tipis.

2.3.1. Maserasi^[11]

Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk bahan dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif.

Zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dan di luar sel, maka larutan yang terpekat didesak ke luar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar dan di dalam sel.

Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah, serta hasilnya cukup baik

2.3.2. Kromatografi Kolom

Kromatografi kolom adalah salah satu metode pemisahan yang termasuk dalam kromatografi serapan. Prinsip pemisahannya adalah perbedaan serapan dari penyerap sebagai fasa diam terhadap senyawa yang dipisahkan.

Kecepatan bergerak dari suatu komponen tergantung pada berapa besar komponen tersebut terhambat oleh penyerap dalam kolom. Fasa diam yang digunakan bisa berupa silika gel, alumina, selulosa, kiesel guhr dan celite^[12].

Kromatografi kolom digunakan untuk memisahkan campuran senyawa. Dalam teknik ini, suatu kolom gelas vertikal dikemas dengan suatu adsorben polar dan suatu solven. Sampel ditambahkan melalui bagian atas kolom, dan suatu solven dilewatkan melalui kolom untuk memisahkan komponen-komponen sampel melalui adsorben ke penampung^[13].

2.3.3. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi lapis tipis (KLT) merupakan metode pilihan untuk memisahkan semua kandungan yang larut dalam lipid, yaitu lipid, steroid, karotenoid, kuinon sederhana dan kuinon^[9].

Kromatografi lapis tipis adalah salah satu metode pemisahan yang cukup baik untuk senyawa-senyawa bahan alam. Lapisan yang memisahkan terdiri dari bahan berbutir-butir (sebagai fasa diam) dan ditempatkan pada penyangga berupa pelat gelas, logam atau lapisan yang cocok. Campuran yang akan dipisah, berupa larutan, ditotolkan pada pelat berupa bercak atau pita awal. Setelah pelat atau lapisan ditaruh dalam bejana tertutup rapat yang berisi larutan pengembang yang cocok (sebagai fasa gerak), akan terjadi pemisahan selama perambatan kapiler atau pengembangan^[12].

Kromatografi lapis tipis adalah suatu alat analitik dengan keuntungan-keuntungan sebagai berikut: sederhana, cepat, tidak mahal dan hanya memerlukan

sejumlah kecil cuplikan. Kromatografi lapis tipis umumnya digunakan sebagai teknik analitik kualitatif, seperti mengecek pengotor dari suatu komponen atau memeriksa jumlah komponen dalam suatu campuran. Kromatografi lapis tipis juga berguna untuk memeriksa solven terbaik untuk digunakan pada kromatografi kolom. Kerja preparatif dapat dilakukan dengan menggunakan plat KLT yang berlapisan tebal^[13].

2.4. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi

2.4.1. Spektroskopi Ultraviolet-Visibel

Suatu spektra ultraviolet diperoleh dari alat spektrofotometer UV-Vis yang secara sederhana memetakan panjang gelombang dari suatu serapan terhadap intensitas serapan yaitu absorbansi atau transmitansi^[13]. Spektrum ultraviolet adalah suatu gambar antara panjang gelombang atau frekuensi serapan lawan intensitas serapan (absorbansi atau transmitansi)^[14].

Serapan cahaya oleh molekul dalam daerah spektrum ultraviolet dan terlihat tergantung pada struktur elektronik dari molekul. Spektra ultraviolet dari senyawa-senyawa organik berkaitan erat dengan transisi-transisi antara tingkatan-tingkatan tenaga elektronik. Transisi tersebut biasanya antara orbital bonding, antibonding dan nonbonding. Panjang gelombang serapan adalah merupakan ukuran dari pemisahan tingkatan-tingkatan tenaga dari orbital-orbital yang bersangkutan^[15].

Pemisahan yang paling tinggi diperoleh bila elektron-elektron dalam ikatan- σ tereksitasi yang menimbulkan serapan dalam daerah 120 – 200 nm.

Daerah tersebut dikenal sebagai daerah ultraviolet vakum dan relatif tidak banyak memberikan keterangan. Di atas 200 nm merupakan daerah eksitasi elektron dari orbital p, orbital d dan orbital π , terutama sistem π terkonjugasi, mudah pengukurannya dan spektrumnya memberikan banyak keterangan^[14].

Dalam praktek, spektrometri ultraviolet digunakan terbatas pada sistem terkonjugasi. Meski demikian, terdapat keuntungan yang selektif dari serapan ultra violet yaitu gugus-gugus karakteristik dapat dikenal dalam molekul-molekul yang sangat kompleks^[14]

2.4.2. Spektroskopi Inframerah

Bila sinar inframerah dilewatkan melalui cuplikan senyawa organik, maka sejumlah frekuensi diserap sedang frekuensi yang lain diteruskan/ ditransmisikan. Jika menggambar antara persen absorptansi atau persen transmitansi lawan frekuensi maka akan dihasilkan suatu spektrum inframerah^[14].

Energi dari kebanyakan vibrasi molekul berhubungan dengan daerah inframerah. Vibrasi molekul dapat dideteksi dan diukur pada spektrum inframerah. Penggunaan spektrum inframerah untuk penentuan struktur senyawa organik biasanya antara $650 - 4000 \text{ cm}^{-1}$. Daerah dibawah frekuensi 650 cm^{-1} dinamakan infra merah jauh dan daerah diatas frekuensi 4000 cm^{-1} dinamakan inframerah dekat^[15].

Pada suhu kamar molekul-molekul organik dalam keadaan vibrasi yang tetap, setiap ikatan mempunyai frekuensi rentangan/stretching dan bending yang karakteristik dan dapat menyerap sinar pada frekuensi tersebut. Vibrasi dua atom

yang dihubungkan secara ikatan kimia dapat disamakan dengan vibrasi dua bola yang dihubungkan dengan pegas. Dengan menggunakan analogi ini, kita dapat menerangkan sejumlah gambar dari spektra inframerah. Sebagai contoh, untuk merentangkan pegas membutuhkan tenaga yang lebih besar daripada untuk membengkokkannya, hingga tenaga rentangan ikatan lebih besar daripada untuk membengkok dan serapan rintangan dari suatu ikatan muncul pada frekuensi yang lebih tinggi dalam spektrum inframerah dari pada serapan bending dari ikatan yang sama^[14].

Dalam spektroskopi inframerah, frekuensi dinyatakan dalam perbandingan bilangan gelombang dan banyaknya daur per sentimeter. Satuan bilangan gelombang adalah sepersentimeter (cm^{-1})^[15].

2.5. Uji Aktivitas^[16]

Meyer (1982) melaporkan suatu metoda uji hayati yang tepat dan murah untuk skrining ekstrak tumbuhan aktif dengan menggunakan hewan uji udang *Artemia salina* yang dikenal dengan metode "Brine Shrimp Lethality". Dalam metode ini ditentukan harga LC_{50} dalam satuan ppm. LC_{50} merupakan konsentrasi yang dapat mematikan 50 % dari populasi hewan yang diberi perlakuan ekstrak dalam periode tertentu. Ketentuan harga LC_{50} tersebut adalah sebagai berikut:

$\text{LC}_{50} < 30$: sitotoksik

$\text{LC}_{50} 30 - 200$: anti mikroba

$\text{LC}_{50} > 200$: pestisida