

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 : Rutales
- Famili : Meliaceae
- Genus : *Melia*
- Spesies : *Melia azedarach* Linn.

2.1.2. Penyebaran dan Tempat tumbuh

Melia azedarach L. tumbuh dengan baik di daerah tropis dan sub tropis, di tempat yang cukup lembab, baik di dataran rendah maupun di daerah pegunungan

sampai ketinggian 1100 meter di atas permukaan laut, dan mampu tumbuh dengan baik pada musim kering.

Tanaman ini merupakan tanaman asli dari Persia, Cina dan India yang kemudian banyak ditemukan negara-negara lain seperti Malaysia, Birma, Jepang, Australia, Amerika, Afrika dan Indonesia. Biasanya ditanam sebagai tanaman hias, tanaman pelindung di pinggir jalan, tanaman pelindung di kebun kopi atau untuk diambil kayunya yang bermutu baik. Seringkali tanaman ini merupakan tanaman liar.

Tanaman ini dapat diperbanyak dengan biji, tumbuh cepat dan tidak banyak memerlukan pemeliharaan.

2.1.3. Morfologi Tumbuhan^[1]



Gambar 1. Tanaman Mindi

Mindi merupakan pohon dengan tinggi 2-30 meter. Daun menyirip rangkap tiga, anak daun empat sampai delapan pasang, ditambah anak ujung daun. Bentuk daun lanset sampai elips, tepi daun bergerigi kasar dan ujung daun

runcing, kulit batang warna coklat tua. Bunga berupa bunga malai yang panjangnya sampai 20 cm, tumbuh pada ketiak dan berbau harum, warna bunga ungu pucat.

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.

2.1.4. Penggunaan Tradisional^[9]

Daun mindi digunakan sebagai obat cacung, dan obat lepra. Daun dan biji digunakan untuk menguatkan gigi dan untuk mengobati beberapa penyakit kulit. Di Persia dan Arab perasan daun mindi digunakan untuk peluruh haid, sedangkan bubur daun atau bunga digunakan untuk mengobati sakit kepala yang hebat. Di Jawa pasta daun digunakan untuk mengobati gatal-gatal. Di Indocina daun digunakan untuk melindungi buah-buahan yang disimpan dari serangan serangga atau disimpan pada lipatan buku untuk melindunginya dari serangan kutu buku. Di Amerika rebusan daun digunakan sebagai astringent dan obat sakit perut, sedangkan di Tongking daun yang berwarna hijau dan ekstrak airnya dianggap dapat bertindak sebagai insektisida.

Kulit pohon digunakan sebagai obat cacung gelang. Serbuk kulit pohon digunakan untuk penyakit lepra 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 merupakan obat untuk penyakit kulit seperti eksim dan borok, tumor, keracunan dalam darah, sakit kepala, gangguan paru-paru dan kadang-kadang digunakan pula untuk mengobati encok.

Biji digunakan untuk mengobati demam, gangguan saluran urin, gangguan pada panggul dan rematik. Biji mengandung minyak yang berwarna kuning kehijauan dan dapat digunakan sebagai obat gudik. Di Cina buah digunakan sebagai racun ikan sedangkan di Amerika buahnya digunakan sebagai insektisida.

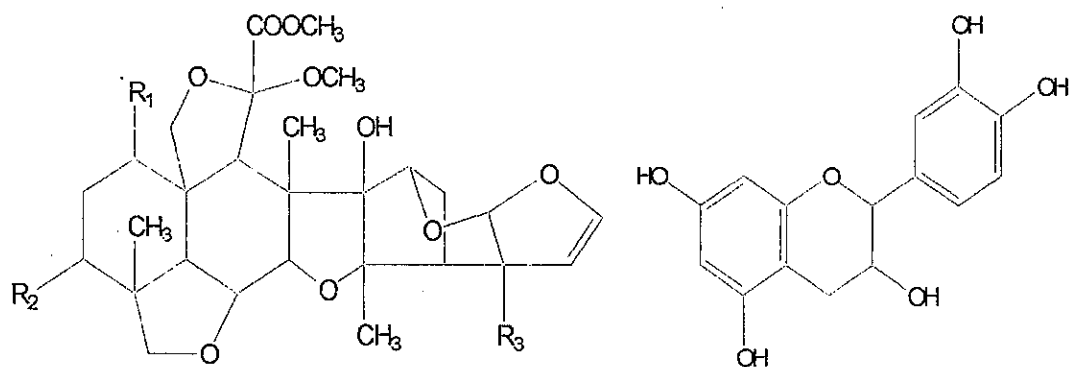
Buah mindi dapat pula menyebabkan keracunan bagi manusia. Walaupun beracun, ada juga yang menggunakan buah sebagai sumber pembuatan alkohol.

2.1.5. Tinjauan Kimia

Skrining fitokimia daun mindi menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Selain itu telah diketahui pula bahwa daun mindi mengandung karotenoid, lipid, meliatin dan klorofil.

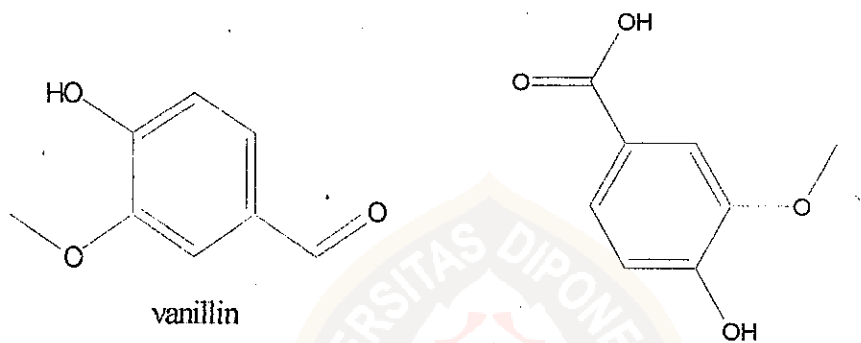
Dalam buah ditemukan senyawa yang mempunyai aktivitas sebagai insektisida yaitu triterpen azadirakhtin. Kulit pohon mengandung katekin, vanilin, saponin, alkaloid, dan asam vanilat^[9].

Baru-baru ini juga telah ditemukan senyawa tipe meliakarpinin dari ekstrak batang akar. Kelima senyawa tersebut adalah (1) 1-tigloil,3,20-diasetil, 11-metoksimeliakarpinin, (2) 3-tigloil,1,20-diasetil,11-metoksimeliakarpinin, (3) 1-sinamoil,3-hidroksi,11-metoksimeliakarpinin, (4) 1-deoksi,3-metakrilil,11-metoksimeliakarpinin, dan (5) 1-sinamoil,3-asetil,11-metoksimeliakarpinin^[6].



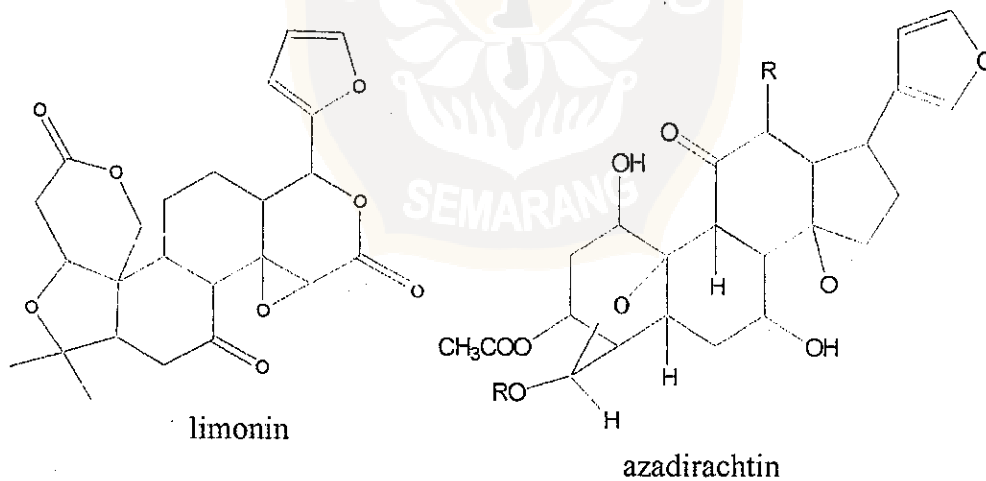
meliacarpinin

katekin



vanillin

asam vanilat

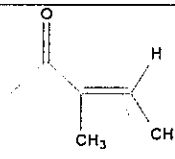


limonin

azadirachtin

Gambar 2. Beberapa senyawa yang terdapat pada tumbuhan mindi

Tabel 1. Beberapa gugus alkil pada senyawa meliacarpinin

Senyawa	R1	R2	R3	Keterangan
1	OTigloil	OCOCH ₃	OCOCH ₃	 tigloil
2	OCOCH ₃	OTigloil	OCOCH ₃	
3	OSinamoil	OH	OH	
4	H	OCOC(CH ₃)=CH ₂	OH	
5	OSinamoil	OCOCH ₃	OH	

2.2. Senyawa Golongan Triterpenoid^[5]

Triterpenoid adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualen. Senyawa ini berstruktur siklik yang nisbi rumit, kebanyakan berupa alkohol, aldehid, atau asam karboksilat. Triterpenoid berupa senyawa tanwarna, berbentuk kristal, seringkali bertitik leleh tinggi dan aktif optik, yang umumnya sukar dicirikan karena tak tampak kereaktifan kimianya. Uji yang banyak digunakan ialah reaksi Lieberman-Burchard (anhidrida asetat : H₂SO₄ pekat) yang dengan kebanyakan triterpen dan sterol memberikan warna merah ungu.

Triterpenoid dapat dipilah menjadi sekurang-kurangnya 4 golongan senyawa: triterpen sebenarnya, steroid, saponin, dan glikosida jantung. Kedua golongan yang terakhir sebenarnya triterpen atau steroid yang terutama terdapat sebagai glikosida. Banyak triterpen dikenal dalam tumbuhan dan secara berkala senyawa baru ditemukan dan dicirikan. Sampai saat ini hanya beberapa saja yang

diketahui tersebar luas. Senyawa tersebut adalah triterpen pentasiklik α -amirin dan β -amirin serta asam turunannya. Senyawa ini dan senyawa sekerabatnya terutama terdapat dalam lapisan malam daun dan dalam buah, seperti apel dan per, dan mungkin mereka berfungsi sebagai pelindung untuk menolak serangga dan serangan mikroba. Triterpen terdapat juga dalam damar, kulit batang, dan getah.

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, dan titik leleh. Analisa struktur senyawa menggunakan spektrofotometer UV dan spektrofotometer IR.

2.3.1. Maserasi^[10]

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^[11].

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^[12].

2.3.2. 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^[5].

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^[11].

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^[12].

2.4. Identifikasi Senyawa Hasil Isolasi

2.4.1. Spektroskopi Ultra violet-Visibel

Suatu spektra ultra violet diperoleh dari alat spektrofotometer UV-Vis yang secara sederhana memetakan panjang gelombang dari suatu serapan terhadap intensitas serapan yaitu absorbansi atau transmitansi^[12]. Spektrum ultra violet adalah suatu gambar antara panjang gelombang atau frekuensi serapan lawan intensitas serapan (absorbansi atau transmitansi)^[13].

Serapan cahaya oleh molekul dalam daerah spektrum ultra violet dan terlihat tergantung pada struktur elektronik dari molekul. Spektra ultra violet 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^[14].

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 ultra violet 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^[13].

Dalam praktek, spektrometri ultra violet 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^[13]

2.4.2. Spektroskopi Infra Merah

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

Energi dari kebanyakan vibrasi molekul berhubungan dengan daerah infra merah. Vibrasi molekul dapat dideteksi dan diukur pada spektrum infra merah. Penggunaan spektrum infra merah 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 infra merah dekat^[14].

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 infra merah. Sebagai contoh, untuk merentangkan pegas membutuhkan tenaga yang lebih besar daripada untuk membengkokkannya, hingga tenaga rentangan ikatan lebih besar daripada untuk membengkok dan serapan rentangan dari suatu ikatan muncul pada frekuensi yang lebih tinggi dalam spektrum infra merah dari pada serapan bending dari ikatan yang sama^[13].

Dalam spektroskopi infra merah, frekuensi dinyatakan dalam perbandingan bilangan gelombang dan banyaknya daur per sentimeter. Satuan bilangan gelombang adalah sepersentimeter (cm^{-1})^[14].

Dengan spektroskopi infra merah akan dihasilkan bilangan-bilangan gelombang yang spesifik untuk masing-masing gugus fungsi. Bilangan-bilangan gelombang yang didapat selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis senyawa yang diperoleh.