

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman *Tithonia diversifolia*, Gray

2.1.1 Tinjauan Umum

Menurut Van Steenis (1975), tanaman ini diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio: Spermatophyta

Kelas: Dicotyledoneae

Ordo: Asterales

Familia: Compositae

Genus: *Tithonia*

Spesies: *Tithonia diversifolia* Gray^[15]

Tanaman *Tithonia diversifolia*, Gray (paitan) berasal dari Meksiko. Di Indonesia dikenal sebagai tanaman pagar atau sebagai tanaman hias atau seringkali tumbuh liar. Tanaman ini mempunyai banyak nama, seperti: ki pahit, paitan (Jawa Timur), krinyo, maringgo (Jawa Tengah), harsaga, kembang bulan (Jawa), marygold dan wild sunflower (Inggris). Tanaman paitan adalah tanaman perdu tegak dengan tinggi 1-3 m. Daun bertangkai, berbentuk bulat telur yang berangsur runcing hingga



bagian pangkal, bertulang dan menjari. Helaian daun berlekuk atau bercangkap 3-5 bagian, tepi berigi. Bongkol bunga majemuk kebanyakan terminal, berdiri sendiri dan bertangkai panjang. Bunga kuning keemasan dengan helaian bunga berbentuk lanset berigi 2-3 buah^[15]. Gambar tanaman paitan dapat dilihat dalam lampiran 1.

2.1.2 Kandungan Kimia *Tithonia diversifolia*, Gray

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai tanaman paitan, telah diketahui bahwa ekstrak bunga dan daunnya mengandung senyawa metabolit sekunder yang sebagian besar adalah sesquiterpen lakton^[4,17,18], suatu terpenoid yang tergolong dalam terpena minyak atsiri berupa isoprenoid C₁₅^[19], ekstrak bunga dan daun paitan mengandung sesquiterpen lakton seperti Tagitinin A, Tagitinin C dan hispidulin.

Oleh Lamaty, *et. al.* (1991) dan Menut, *et. al.* (1992), dijelaskan lebih lanjut bahwa minyak pada bunga dan daun paitan mengandung 21 komponen, semua terpenoid (96,2 % dari minyak) yang kebanyakan komponennya adalah α -pinen, (z)- β -ocimen, limonen dan p-menta-1,5-dien-8-ol. Hasil pemeriksaan oleh Hadi (1995) dan Desi (1998) menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder golongan terpenoid dan alkaloid dalam ekstrak etanol bunga dan daun paitan, sedangkan saponin ditemukan hanya dalam ekstrak bunganya.

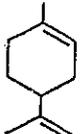
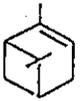
2.1.3 Khasiat *Tithonia diversifolia*, Gray

Daun tanaman paitan digunakan oleh masyarakat di Cameroon sebagai obat malaria dan cacar pada anak-anak, mempunyai aktifitas antimakan terhadap *Philosamia ricini* ^[3], sebagai nematisida ^[7,8]. Dilaporkan pula bahwa tanaman paitan berpotensi sebagai sitotoksik dan aktifitas antibakterial terhadap *Bacillus subtilis* ^[4]. Oleh beberapa peneliti dilaporkan juga bahwa tanaman paitan mengandung metabolit sekunder yang mempunyai aktifitas biologis antara lain, sebagai senyawa toksik dan antimakan terhadap *Musca domestica* dan *Plutella xylostella* ^[5], mempunyai daya racun yang cukup tinggi terhadap *Dacus dorsalis* dengan tingkat mortalitas 61%-85% ^[6], memperlihatkan efektifitas nematisida dengan 91% mortalitas terhadap *Meloidigyne incognita* ^[7,8] dan dilaporkan pula bahwa ekstrak bunga dan daun paitan mempunyai aktifitas sebagai antimakan terhadap larva instar V *Heliothis armigera* Hubner ^[12] serta antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ^[13]. Air rendaman daun paitan atau larutan abu pembakaran tanaman paitan yang ditambah dengan garam dapur oleh petani Jawa Timur, telah digunakan sebagai insektisida untuk membasmi wereng, belalang dan ulat daun dengan cara menyemprotkan ke tanaman yang sakit ^[10] dan dari fraksi metanol daun paitan telah diisolasi senyawa alkaloid yang mempunyai aktifitas sebagai pestisida ^[14].

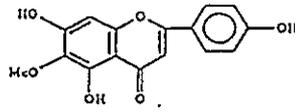
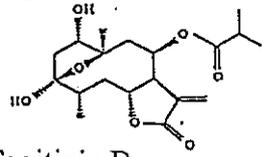
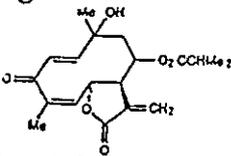
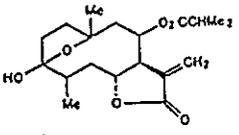
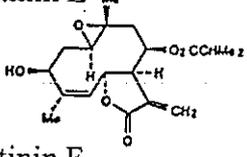
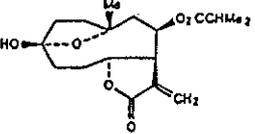
2.2 Khemotaksonomi Tanaman *Tithonia diversifolia*, Gray

Khemotaksonomi tumbuhan adalah suatu cabang ilmu taksonomi yang mempelajari secara khusus ciri-ciri kimiawi serta mengkaji kandungan zat-zat kimia tumbuhan. Pendekatan kemotaksonomi dilakukan untuk memudahkan eksplorasi senyawa kimia yang mempunyai banyak variasi struktur yang diminati. Informasi kemotaksonomi ini bermanfaat dalam mempelajari kaitan suatu tanaman yang satu dengan yang lain dalam suatu ekosistem^[2]. Dalam tabel 2.1 disajikan kemotaksonomi *Tithonia diversifolia*, Gray.

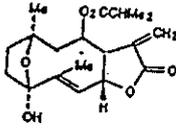
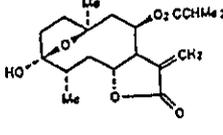
Tabel 2.1 Kemotaksonomi *Tithonia diversifolia*, Gray

Golongan dan Senyawa	<i>Tithonia diversifolia</i> , Gray	<i>Tithonia rotundifolia</i>	<i>Tithonia tagetiflora</i> , Desf
Minyak Atsiri			
Limonene 	+ (Ref. 3)	-	-
α -pinene 	+ (Ref. 3)	-	-
<i>z</i> -(β)-ocimene -	+ (Ref. 3)	-	-

Lanjutan tabel 2.1....

Flavonoid Hispidulin 	+ (Ref. 3,11)	-	-
Sesquiterpen Lakton Tagitinin A  Tagitinin B - Tagitinin C  Tagitinin D  Tagitinin E  Tagitinin F 	+ (Ref. 3,11,22) - + (Ref.3,11,22,26) - + (Ref. 26) - + (Ref.22,26)	- - + - - -	+ (Ref. 22) + (Ref. 22) + (Ref. 3,11,22,26) + (Ref. 22) + (Ref. 22,25,27) + (Ref. 22,26)

Lanjutan tabel 2.1.....

Diversifoline 	+ (Ref.23)	-	-
Tirotundin 	+ (Ref. 22)	+ (Ref. 22,24)	-

Keterangan : + = mengandung senyawa tersebut.

- = tidak mengandung senyawa tersebut.

2.3 Senyawa sesquiterpen lakton

Sesquiterpen lakton merupakan senyawa golongan terpenoid yang berupa isoprenoid C_{15} . Kata terpenoid mencakup sejumlah besar senyawa tumbuhan dan istilah ini digunakan untuk menunjukkan bahwa secara biosintesa semua senyawa tumbuhan itu berasal dari senyawa yang sama. Jadi semua terpenoid berasal dari molekul isoprena^[18]. Kerangka karbonnya dibangun oleh penggabungan unit-unit isopren dalam suatu aturan kepala-ke ekor yang akan menghasilkan formula senyawa $(C_5)_n$. Aturan ini disebut sebagai aturan isopren^[19].

Sesquiterpen lakton mempunyai titik didih lebih dari 200 °C dan mempunyai rasa yang kadang-kadang pahit atau pedas dan berlaku sebagai alergen ^[18]. Sejumlah besar sesquiterpen lakton mempunyai daya tarik khusus karena sebagian besar dari mereka memiliki sifat potensi anti tumor. Metabolit ini terjadi hanya dalam satu familia tumbuhan yakni, Compositae ^[19].

2.4 Isolasi dan Pemurnian

Pengamatan (deteksi) adanya metabolit sekunder pada tumbuhan merupakan pendekatan strategis untuk pencarian metabolit sekunder yang mempunyai aktifitas biologis. Adapun prinsip penemuan senyawa bioaktif meliputi ekstraksi bahan tanaman, penentuan ekstrak paling aktif melalui skrining bioassay yang dilanjutkan dengan isolasi senyawa tersebut hingga didapatkan senyawa murni ^[2].

Langkah pertama dalam mengisolasi senyawa dari tumbuhan adalah ekstraksi. Untuk proses pemisahan dan pemurniannya dapat menggunakan metode kromatografi. Metode kromatografi yang biasa dilakukan diantaranya adalah kromatografi lapis tipis dan kromatografi kolom. Kromatografi lapis tipis (KLT) dapat digunakan dengan dua tujuan yaitu, untuk mencapai hasil kualitatif, kuantitatif atau preparatif dan untuk menjajagi sistem pelarut yang akan dipakai dalam kromatografi kolom. Sebagai fase diam dapat digunakan silika gel atau alumina sedangkan fase geraknya dapat digunakan berbagai pelarut yang sesuai. Kromatografi kolom merupakan metode terbaik dalam pemisahan campuran dalam jumlah besar.

Fase diam yang biasa digunakan adalah silika gel atau alumina. Campuran yang akan dipisahkan diletakkan di atas kolom penjerap, pelarut dibiarkan mengalir melalui kolom. Senyawa-senyawa dalam campuran bergerak melalui kolom dengan laju yang berbeda. Karena kecepatan bergerak dari suatu senyawa tergantung pada berapa besarnya senyawa tersebut tertahan oleh fasa diam dalam kolom, sehingga suatu senyawa yang diserap lemah akan bergerak lebih kuat. Kemudian komponen senyawa akan memisah dan selanjutnya dikumpulkan berupa fraksi dalam penampungnya. Untuk mempercepat proses pemisahan biasanya diberikan penekanan^[28,29].

Seringkali senyawa padat yang diinginkan masih bercampur dengan zat-zat lain (pengotor). Oleh karena itu perlu dilakukan pemurnian. Pada tahap pemurnian ini dapat digunakan metode rekristalisasi. Adapun prinsip dasar rekristalisasi adalah berdasarkan perbedaan kelarutan antara zat yang diinginkan dalam kelarutan zat-zat pengotor. Campuran senyawa yang dimurnikan, dilarutkan dalam pelarut yang sesuai (untuk senyawa yang diinginkan). Pengotor dipisahkan dengan penyaringan, kemudian larutan (senyawa hasil saringan) diuapkan pelarutnya sehingga senyawa mengkristal. Kristal kemudian dipisahkan dengan penyaringan dan dikeringkan, selanjutnya dapat diidentifikasi^[29].

2.5 Analisa Spektrum

Untuk mengenali ciri spektrum senyawa, pengukurannya dapat menggunakan spektroskopi ultra violet (UV), infra merah (IR), resonansi magnet inti (NMR) dan

massa. Spektrum yang diperoleh dapat dibandingkan dengan data literatur. Dalam spektrofotometri UV, pengukuran dapat dilakukan dalam pelarut yang sangat encer dengan pembanding blanko pelarut. Senyawa tak berwarna diukur pada daerah 200-400 nm, senyawa berwarna pada 400-700 nm. Spektrum UV memberikan informasi adanya sistem terkonjugasi dan gugus kromofor. Spektrum IR dapat diukur dengan spektrofotometri IR yang merekam secara otomatis dalam bentuk larutan (dalam kloroform, karbon tetra klorida 1-5%), bentuk gerusan dalam KBr. Daerah pengukurannya pada 4000-650 cm^{-1} . Daerah spektrum di atas 1400 cm^{-1} menunjukkan spektrum yang disebabkan oleh getaran ikatan kimia atau gugus fungsi dalam molekul. Daerah di bawah 1400 cm^{-1} menunjukkan pita spektrum dari getaran seluruh molekul (daerah sidik jari). Spektrofotometri IR ini merupakan cara paling sederhana dalam menentukan golongan senyawa^[30].

