

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Mantangan (*Merremia peltata* (L.) Merr)

Mantangan merupakan salah satu spesies dari keluarga convolvulaceae. Nama lain dari tanaman ini diantaranya *Convolvulus peltatus* (L.), *Ipomoea peltata* (L.), Choisy, *Ipomoea nymphaeifolia* Blume, *Merremia nymphaeifolia* (Dietr.) Hall. Fil. *Operculina peltata* (L.), Hall. Fil. *Merremia peltata* merambat dan membelit tumbuhan lain di hutan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman di Indonesia yang memiliki potensi di bidang farmasi (Alen, Rustini, Honesty, 2012:1).

*Merremia peltata* merupakan tanaman invasif di wilayah Pasifik, tumbuh secara alami di dataran rendah kering dan pedalaman mesir (Meyer 2000:87). Namun, kurang menginvasi pada hutan sekitar pantai, lahan basah, dataran tinggi basah dan hutan hujan *montane* (Meyer, 2000:88). Di Samoa, spesies ini hidup sampai ketinggian sekitar 300 meter (Whistler, 1995, dalam Kirkham Undated). Di Fiji tumbuhan ini tumbuh pada 400 meter di atas permukaan laut dalam hutan dan tepi hutan, di lereng bukit terbuka dan di sepanjang tepi jalan (Smith 1991, dalam PIER 2005). *Merremia peltata* juga ditemukan di kebun, perkebunan, padang rumput dan hutan tanaman (GISD, 2006:2).

#### 1. Klasifikasi (CABI, 2019)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Convolvulales
Famili	: Convolvulaceae
Genus	: <i>Merremia</i>
Spesies	: <i>Merremia peltata</i> (L.) Merr.



Sumber : Salsabila, 2019

Gambar 2.1 Daun Mantangan (*Merremia peltata* (L.) Merr).

## 2. Morfologi Tanaman Mantangan

### a. Morfologi Daun

Bentuk daun *Merremia peltata* (L.) Merr membulat, diselingi dengan pembuluh daun berwarna ungu, tepi daun berlipit, daunnya sangat halus, membulat, berbulu, memiliki banyak sekali pembuluh (Fosberg and Sachet, 1977, dalam GSID, 2006).

*Merremia peltata* memiliki pangkal daun membulat atau berbentuk hati, pucuk daun tajam, tidak memiliki bulu di kedua sisinya atau sedikit bulu di sisi bawah daun bersamaan dengan pembuluh daun. Daun ini memiliki 7-10 berkas pembuluh lateral di kedua sisi pelepah dan memiliki banyak berkas pembuluh sekunder, tangkai daun lebih pendek atau lebih panjang dari bilahnya, panjang 3-20 cm atau lebih, tidak berbulu ( Van Oostrom dan Hoogland dalam Van Steenis, 1953:452).

### b. Morfologi Batang

*Merremia peltata* memiliki batang ulet, agak berkayu dan bercabang dua, dan bergetah putih (Chrystomo At All, 2016 : 64). Batangnya memiliki tebal 5 cm atau lebih, dan berpori ( GISD, 2006:2).

### c. Morfologi Bunga

Perbungaan dari *Merremia peltata* dapat tumbuh berjejer hingga sepanjang 40 cm. Bunga pada *Merremia peltata* tumbuh lebih dari satu. Kelopak bunga tumbuhan ini dapat tumbuh sepanjang 18- 25 mm. Mahkota bunga berbentuk corong lebar dan dapat berwarna kuning atau putih.

Benang sari melebar dan berbulu di bagian pangkalnya. Kepala sari bengkok secara spiral dan berbulu. Ovarium gundul (Van Oostrom dan Hoogland dalam Van Steenis, 1953:453).

d. Morfologi Akar

Akar *Merremia peltata* hanya terdapat pada tanah dan tidak dijumpai pada sulur batang yang membelit pada batang dan tanaman lain (Salsabila, 2019:13). Akar *Merremia peltata* dapat tumbuh melalui batang pada bagian buku-bukunya yang menyentuh tanah (Master, Jani, Soekisman, Abdul, 2016).

3. Khasiat

Tanaman ini telah digunakan oleh masyarakat Indonesia maupun di berbagai negara di dunia untuk obat berbagai macam penyakit. Beberapa masyarakat di Indonesia telah menggunakan tanaman ini secara tradisional. Di Sumatera Barat daun tanaman ini digunakan sebagai obat anti kanker (terutama kanker payudara), kompres luka, dan untuk penyakit kulit . Di daerah Jambi daun tanaman ini digunakan untuk menyembuhkan batuk. Di daerah Papua Nugini daun segar digunakan untuk mengobati bisul. Pada daerah Ketapang tanaman ini dikenal dengan nama tanaman mantangan merah yang digunakan sebagai pengompres luka. Di Filipina, getah dari batang diambil sebagai anthelmintik. Umbinya digunakan untuk mengobati perdarahan rahim. Kemudian, bagian perasan batang diambil untuk obat batuk dan diare dan juga digunakan untuk sakit mata. Daunnya digunakan untuk mencuci rambut dan dapat dioleskan sebagai tapal untuk ulkus dan luka dangkal (Godofredo Stuart. 2020).

4. Kandungan

*Merremia peltata* (L.) Merr mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, steroid, dan flavonoid (Perez *At All*, 2015:52). Selain itu, *Merremia peltata* (L.) Merr mengandung metabolit sekunder terpenoid, saponin, dan senyawa fenolik (Alen *At All*, 2016:51). Kemudian, berdasarkan penelitian Salsabila, ekstrak daun *Merremia peltata* (L.) Merr mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, terpenoid/ steroid dan senyawa fenol (Salsabila, 2019:35).

a. Alkaloid

Alkaloid dalam tumbuhan umumnya berikatan dengan asam organik tumbuhan, seperti asam suksinat, maleat, mekonat, kinat, sehingga membentuk garam yang biasanya larut dalam etanol maupun air. Namun, alkaloid yang bersifat basa akan lebih larut dalam pelarut non polar, seperti kloroform, toluen, benzena, dan eter. Sifat kelarutan tersebut dijadikan sebagai dasar pemilihan pelarut pada proses ekstraksi. Berdasarkan definisi tersebut, alkaloid dibagi menjadi tiga tipe, yaitu alkaloid sejati, protoalkaloid, dan pseudoalkaloid (Hanani, 2015 : 135). Berikut penjelasan setiap tipe alkaloid :

1) Alkaloid sejati

Alkaloid sejati dibentuk dari asam amino sehingga memiliki unsur N dalam sistem heterosiklik. Alkaloid ini memiliki aktivitas biologis (contohnya kokain, kuinin, morfin), rasa pahit, berbentuk padatan warna putih (kecuali nikotin berupa cairan warna coklat). Dalam tumbuhan, alkaloid ini dapat ditemukan dalam bentuk bebas, garam, atau oksida-N. prekursor kelompok ini adalah asam amino seperti lisin, triptofan, histidin, dan lain-lain (Hanani, 2015: 135).

2) Protoalkaloid

Protoalkaloid bukan berasal dari asam amino heterosiklik, sehingga unsur N tidak terletak dalam sistem heterosiklik, seperti asam amino L-tirosin dan L-triptofan, struktur sederhana, sebagai contoh efedrin, meskalin, hordenin (Hanani, 2015: 135).

3) Pseudoalkaloid

Pseudoalkaloid merupakan senyawa bersifat basa dan tidak diturunkan dari asam amino. Ada dua seri alkaloid dalam kelas ini, yaitu alkaloid steroidal dan purin (Azzahra *At All*, 2015 dalam Aini).

## b. Flavonoid

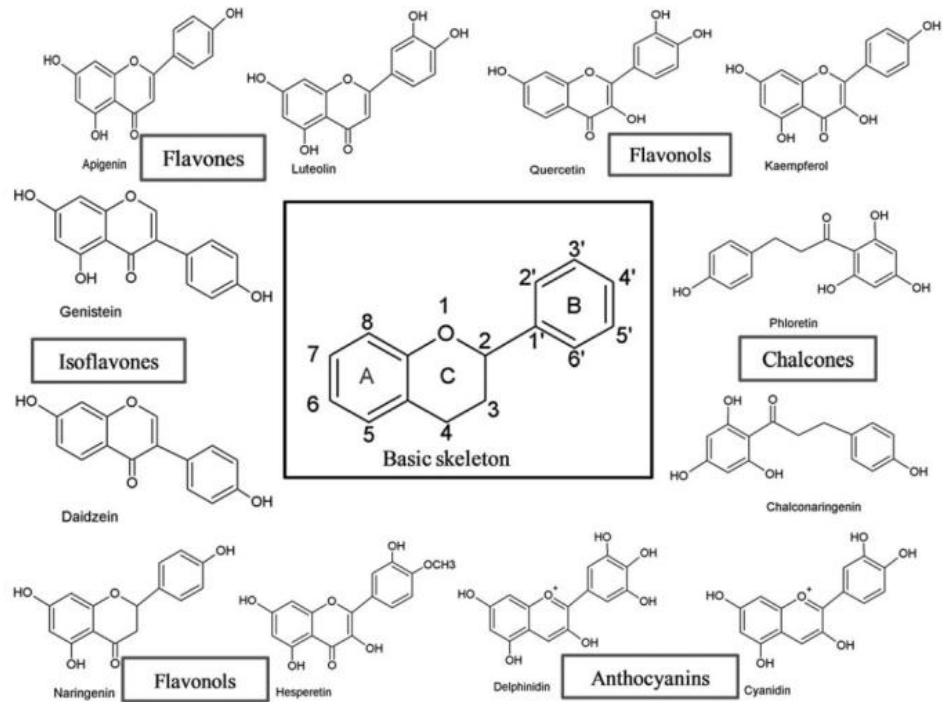


Fig. 1. Basic skeleton structure of flavonoids and their classes.

Sumber : Panche, Diwan, Chandra, 2016

### Gambar 2.2 Struktur Dasar Flavonoid dan Kelasnya

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki dua cincin aromatik yang dihubungkan dengan 3 atom C, umumnya dengan ikatan O yang berupa ikatan oksigen heterosiklik. Flavonoid umumnya ditemukan berikatan dengan gula membentuk glikosida. Sehingga, lebih mudah larut dalam pelarut polar, seperti metanol, etanol, butanol, dan etil asetat (Hanani, 2015: 103).

Flavonoid merupakan salah satu komponen zat alam yang memiliki sifat anti-oksidatif, anti-inflamasi, anti-mutagenik dan anti-karsinogenik ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi kunci seluler fungsi enzim (Panche, Diwan, Chandra, 2016:1).

Flavonoid dapat dibagi lagi menjadi subkelompok yang berbeda tergantung pada letak karbon cincin C tertaut di cincin B, tingkat ketidakjenuhan dan oksidasi cincin C (lihat gambar 2.2). Ketika cincin C terletak pada posisi nomor 3 di cincin B, maka flavonoid disebut isoflavon. Ketika cincin C terletak pada posisi nomor 4 di cincin B, maka termasuk

flavonoid disebut neoflavonoid, sedangkan jika cincin B dihubungkan pada posisi 2, maka dapat dibagi lagi menjadi beberapa subkelompok di sesuai struktural cincin C. Subkelompok ini adalah: flavon, flavonol, flavanon, flavanonol, flavanol atau katekin, antosianin dan chalcones (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

a) Flavon

Flavon adalah salah satu subkelompok penting dari flavonoid yang memiliki gugus keton. Flavon banyak terdapat pada daun, bunga dan buah seperti glukosida. Seledri, peterseli, paprika merah, kamomil, mint dan ginkgo biloba adalah salah satu sumber utama flavon (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Luteolin, apigenin dan tangeritin termasuk dalam subkelas flavonoid ini. Kebanyakan flavon pada sayuran dan buah-buahan memiliki gugus hidroksil di posisi 5 cincin A. Sedangkan hidroksilasi pada posisi lain, sebagian besar pada posisi 7 dari cincin A atau 3 'dan 4' dari cincin B, mungkin bervariasi sesuai dengan klasifikasi taksonomi tertentu sayur atau buah (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Beberapa turunan flavon dapat dikembangkan karena dapat menjadi ligan reseptor benzodiazepin yang kuat dan selektif. Studi tentang flavonoid neuroaktif dari obat-obatan herbal dapat mengarah pada pembentukannya sebagai terapi potensial untuk gangguan yang dimediasi reseptor GABA (M. Nassiri-Asl, S. Shariati-Rad, dan F. Zamansoltani, 2008). Hampir setiap kelompok flavonoid memiliki kapasitas untuk bertindak sebagai antioksidan. Telah dilaporkan bahwa flavon menjadi salah satu sub kelas flavonoid yang paling kuat untuk melindungi tubuh dari ROS (*Reactive Oxygen Species*) (Panche, Diwan, Chandra, 2016:7).

b) Flavonol

Flavonol adalah subkelas flavonoid dengan gugus alkohol yang menjadi salah satu bahan penyusun proanthocyanin. Flavonol banyak ditemukan di berbagai macam buah dan sayur. Flavonol yang paling banyak dipelajari adalah kaempferol, quercetin, myricetin dan fisetin. Sumber yang kaya akan flavonol yaitu bawang bombay, kangkung, selada, tomat, apel,

anggur dan beri. Selain buah dan sayuran, teh dan anggur merah juga merupakan sumber flavonol (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

Asupan flavonol ditemukan terkait dengan berbagai manfaat kesehatan yang mencakup potensi antioksidan dan penurunan risiko penyakit vaskular (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2). Aktivitas anti inflamasi ditemukan pada flavonol, flavon, dan flavanon atau kelas isoflavon. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa flavonol dan flavon mengandung ikatan rangkap yang dapat bertindak sebagai inhibitor preferensial COX-2 (Panche, Diwan, Chandra, 2016:5). Salah satu subkelas flavonol, yaitu quercetin memiliki tingkat aktivitas antivirus yang bervariasi dan mempengaruhi replikasi dan infektivitas virus RNA dan DNA tertentu (Kaul, Tej N, Elliott and Pearay, 1985:71-79). Selain itu, quercetin dan juga menjadi salah satu flavonoid yang paling banyak dipelajari diketahui menunjukkan aktivitas antibakteri (Dalei Wu *At All*, 2008:421-426). Studi *in vitro* penghambatan dilakukan pada berbagai flavonoid. Salah satu sub kelas flavonol, yaitu quercetin memiliki kemampuan penghambatan yang bergantung pada konsentrasi terhadap AChE dan butyrylcholinesterase (BChE) (MT, Khan, Orhan, Enol, 2009:383-389).

c) Flavanon

Flavanon adalah golongan flavonoid yang umumnya ada di semua buah jeruk seperti jeruk, lemon, dan anggur. Beberapa contoh golongan flavanon yaitu hesperitin, naringenin dan eriodictyol (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

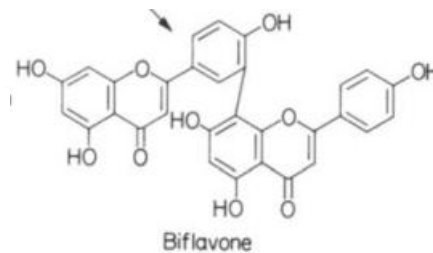
d) Biflavonil

Biflavonoid atau biflavonil dapat digunakan sebagai antioksidan, antiradang, antikanker, antimikroba (antivirus, antibakteri, antijamur, antiprotozoa), pelindung saraf, vasorelaksan, antiradiasi UV, antispasmodik, antialergi, antihemorragia, dan lain-lain (Setyawan, Ahmad Dwi, Darussman, 2008:65). Meskipun terdapat banyak data mengenai penelitian biflavon, sulit untuk menghubungkan pengamatan mengenai biflavon ke

spesies tertentu berdasarkan taksonominya (J.B Harborne, Mabry, TJ, Mabry, H, 1975 : 717).

Harborne (1967) mendefinisikan biflavonil sebagai 'dimer' apigenin dan dibedakan dari 'dimer' flavonoid lainnya seperti proanthocyanidins, theaflavins dan dracorubin (J.B Harborne, Mabry, TJ, Mabry, H, 1975 : 693).

Nilai Rf dari sejumlah besar biflavonoid pada silika gel terdaftar dengan range yang cukup luas ( Chexal *At All*, 1970 : 489).



Sumber : J.B Harborne, Mabry, TJ, Mabry, H, 1975

Gambar 2.3 Struktur Biflavonil

e) Isoflavonoid

Isoflavonoid adalah subkelompok besar flavonoid yang besar dan sangat khas. Isoflavonoid sebagian besar ditemukan di kedelai dan tanaman polong-lorong lainnya (Panche, Diwan, Chandra, 2016:2).

f) Neoflavon

Neoflavon pertama diisolasi dari sumber alam pada tahun 1951 berasal dari biji *Calophyllum inophyllum*. Selain itu juga ditemukan di kulit kayu dan kayu dari tumbuhan endemik Sri Lanka *Mesua thwaitesii* (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

g) Flavanol

Flavanol juga disebut dihidroflavonol atau katekin, adalah turunan 3-hidroksi dari flavanon. Flavanol ditemukan berlimpah dalam pisang, apel, blueberry, persik dan pir (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

h) Antosianin

Antosianin adalah pigmen yang bertanggung jawab atas warna pada tumbuhan, bunga dan buah-buahan. Pada buah-buahan dapat ditemukan

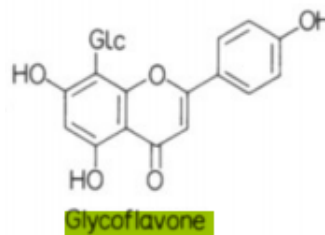


pada cranberry, blackcurrant, anggur merah, anggur merlot, raspberry, stroberi, blueberry, dan blackberry (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

i) Glikoflavon

Glikoflavon memiliki persebaran mirip seperti flavon dan flavonol, yaitu tersebar luas pada daun, terutama ko-pigmen tanwarna dalam bunga sianik. Gula yang terikat pada ikatan karbon C-C merupakan ciri khas glikoflavon. Glikoflavon dapat bergerak dengan pengembang air (J.B Harborne : 69). Glikoflavon tersebar pada genus rerumputan dan tumbuhan bunga-bunga (Harborne, J. B., Mabry, T. J., & Mabry, H, 1975:1102).

Glikoflavon dengan daya serap tinggi pada 257-270 dan 335-349 nm bertindak sebagai pelindung UV yang baik. Demikian akan mencegah mutagenesis atau kematian sel dengan dimerisasi unit timin dalam DNA yang menunjukkan maksimum pada 260 nm dan kemungkinan penghancuran foto koenzim NAD atau NADP yang memiliki maksimum sekitar 340 nm (Harborne, J. B., Mabry, T. J., & Mabry, H, 1975:1102).



Sumber : Harborne, J. B., Mabry, T. J., & Mabry, H, 1975

Gambar 2.4 Struktur Glikoflavon

j) *Chalcone*

Chalcones terjadi dalam jumlah yang signifikan pada tomat, pir, stroberi, bearberry dan produk gandum tertentu. Chalcones dan derivatifnya menjadi perhatian karena memiliki banyak manfaat nutrisi dan biologis (Panche, Diwan, Chandra, 2016:3).

c. Saponin

Saponin adalah molekul gula yang terikat dengan aglikon triterpen atau steroid, atau dapat disebut dengan glikosida. Molekul gula terikat pada gugus OH Saponin memiliki bobot molekul yang besar dan tinggi. Saponin

larut dalam pelarut polar, seperti air dan jika dihidrolisis akan menghasilkan aglikon (Hanani, 2015 : 227).

d. Terpenoid

Senyawa terpenoid umumnya diekstrak dari simplisia tumbuhan dengan pelarut nonpolar dan untuk bentuk glikosidanya, seperti triterpen, lebih mudah larut dalam pelarut polar (Hanani, 2015 : 192).

e. Senyawa Fenolik

Fenol merupakan salah satu metabolit sekunder, memiliki ciri adanya cincin aromatik dan satu atau dua gugus hidroksil. Fenol umumnya tidak bebas, berikatan dengan gula membentuk glikosida yang mudah larut dalam air. Fenol seringkali gagal untuk diekstraksi karena kepekaannya terhadap enzim oksidase, seperti fenolase. Jika terkena udara dan cahaya, warna fenol dapat berubah menjadi gelap (Hanani, 2015: 66).

## **B. Ekstraksi**

Ekstraksi merupakan proses penyarian zat yang terkandung dalam bagian tumbuhan (Marjoni, 2016: 15). Tujuan dari ekstraksi diantaranya untuk memperoleh zat yang sudah diketahui maupun belum diketahui, memperoleh suatu kelompok senyawa sejenis, memperoleh metabolit sekunder dari bagian tanaman spesies tertentu, mengidentifikasi semua metabolit sekunder bagian tertentu tanaman, atau sebagai kajian metabolisme. Teknik ekstraksi yang ideal yaitu ekstraksi yang dapat menyari bahan yang diinginkan sebanyak mungkin, cepat, mudah dilakukan, ramah lingkungan, dan didapatkan hasil yang konsisten ketika diulang-ulang. Teknik ekstraksi dibagi menjadi dua, yaitu konvensional dan non konvensional (Endarini, 2015: 145). Adapun teknik ekstraksi konvensional dibagi menjadi ekstraksi cara dingin dan cara panas, antara lain :

1. Ekstraksi Cara Dingin

a. Maserasi

Pada maserasi, perendaman bagian tumbuhan dilakukan secara utuh atau sudah digiling kasar, menggunakan pelarut yang sesuai dalam bejana

tertutup minimal tiga hari disertai dengan pengadukan berkali-kali hingga seluruh bagian tumbuhan yang dapat melarut larut dalam pelarut ( Endarini, 2015: 146).

b. Perkolasi

Perkolasi umumnya dilakukan untuk mendapatkan ekstrak bahan aktif dari bagian tanaman dalam penyediaan ekstrak cair dan tinktur. Proses perkolasi dilakukan dalam perkolator, biasanya berupa silinder sempit dan panjang dengan kedua ujungnya berbentuk kerucut terbuka (Endarini, 2015: 146).

2. Ekstraksi Cara Panas

a. Infusi

Infusi dilakukan dengan cara memaserasi bagian tumbuhan dengan menggunakan air dingin atau mendidih dalam jangka waktu pendek dengan suhu yang sesuai dengan bahan aktif yang akan digunakan. Hasil infus tidak bertahan lama tanpa pengawet (Endarini, 2015: 146).

b. Pemasakan

Proses pemasakan berarti proses maserasi dengan kenaikan suhu perlahan-lahan. Proses ini dilakukan untuk zat aktif yang tahan panas (Endarini, 2015: 146).

c. Dekoksi

Dekoksi adalah ekstraksi yang digunakan untuk bahan yang tahan panas. Umumnya, bagian tanaman yang digunakan yaitu batang, kulit kayu, cabang, ranting, rimpang atau akar. Proses dekoksi dilakukan dengan perebusan dalam air mendidih dengan volume dan waktu tertentu kemudian disaring (Endarini, 2015: 146).

d. Ekstraksi kontinyu dengan pemanasan (Sokhletasi)

Ekstraksi sokhletasi menggunakan bagian tumbuhan yang telah dihaluskan dan dibungkus menggunakan kantong berpori yang dimasukkan ke dalam alat sokhlet. Pada alat sokhlet, terdapat bagian kondenser dan labu yang berisi pelarut. Pelarut dalam labu diembunkan dan menguap mengisi kondensor. Embunan pelarut akan merayap turun mengenai kantong yang berisi ekstrak. Ketika ketinggian cairan meningkat mencapai puncak kapiler,

maka cairan akan turun kembali ke labu. Proses ini berulang hingga tetesan pelarut dari pipa kapiler tidak meninggalkan residu (Endarini, 2015: 147).

e. Ekstraksi dengan alkohol teknis secara fermentasi

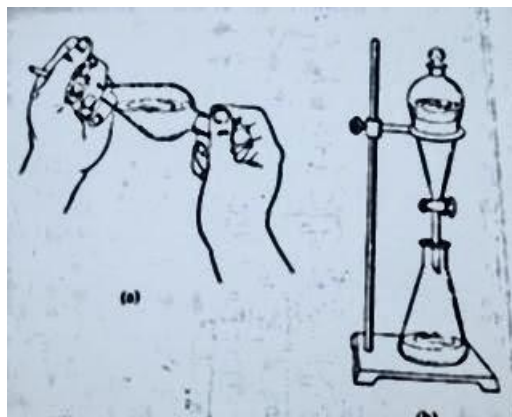
Dalam ekstraksi ini, bagian tanaman yang berbentuk serbuk maupun dekoksi direndam selama waktu tertentu menggunakan alkohol hingga terfermentasi. Alkohol juga berfungsi sebagai pengawet. Namun, teknik ini belum dibakukan (Endarini, 2015: 148).

f. Ekstraksi kontinyu secara lawan arah

Cara ekstraksi ini menggunakan bagian tanaman yang masih segar dan dihancurkan menggunakan mesin pencabik bergigi untuk membentuk luluhan (*slurry*). Luluhan ini berjalan menuju ekstraktor berbentuk silinder sehingga berkontak dengan pelarut. Semakin jauh *slurry* ini bergerak, maka semakin pekat ekstrak yang terbentuk (Endarini, 2015: 148).

g. Ekstraksi Cair-Cair

Proses pemisahan suatu komponen dari fasa cair ke fasa cair lainnya disebut dengan ekstraksi cair-cair. Beberapa tahapan ekstraksi cair-cair yaitu, terjadi kontak antara fasa cair yang mengandung zat terlarut dengan pelarut, kemudian zat terlarut berpindah dari fase diluent ke fasa pelarut dan fasa yang tidak saling larut memisah (Laddha & Degaleesan, dalam Handayani, Dwi, Vita, Laila).



Gambar 2.5 Ekstraksi Cair-Cair Menggunakan Corong Pisah

Sumber : Dona, 2014

### C. Kromatografi

Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) mendefinisikan kromatografi sebagai berikut yang intinya : “.... suatu metode yang khususnya digunakan dalam pemisahan komponen-komponen dalam suatu sampel yang terdistribusi dalam dua fasa yaitu fasa diam dan fasa gerak. Fasa diam dapat berupa padat, caitan yang diletakkan di atas padatan atau gel. Fasa diam dapat dibuat dalam bentuk kolom, disebarkan sebagai suatu lapisan tipis atau didistribusikan sebagai film. Fasa gerak dapat berupa gas atau cairan..” (Rubiyanto, 2013: 1).

Kromatografi dibagi menjadi dua berdasarkan fase geraknya, yaitu kromatografi cair dan kromatografi gas. Jenis-jenis kromatografi cair yaitu kromatografi kertas, kromatografi kolom, kromatografi lapis tipis, dan kromatografi cair kinerja tinggi. Sedangkan, jenis-jenis kromatografi gas yaitu kromatografi gas padat (*Gas Solid Chromatography/GSC*), kromatografi gas cair (*Gas Liquid Chromatography/GLC*) (Rubiyanto, 2016 : 7).

#### 1. Kromatografi Cair

##### a. Kromatografi Kertas

Kromatografi kertas merupakan salah satu contoh kromatografi partisi dalam bentuk planar/datar yang konvensional. Dalam kromatografi kertas, kertas berfungsi sebagai penyokong fasa diam yang berbentuk cair. Prinsip kerja dari kromatografi kertas yaitu senyawa yang terlarut dalam fasa gerak akan melalui fasa diam cair (pelarut lain) yang ada dalam suatu padatan pendukung. Aliran terjadi karena efek kapilaritas dari padatan pendukungnya (Rubiyanto, 2016:19).

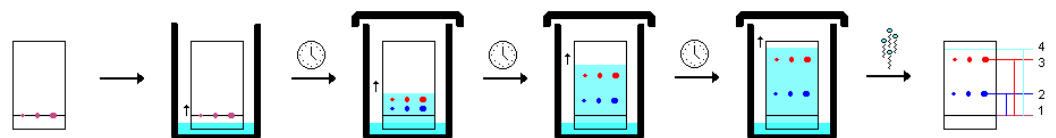
##### b. Kromatografi Kolom

Pemisahan senyawa dengan kromatografi kolom berkaitan dengan perbedaan antara gaya-gaya antar molekul dalam sampel dengan fase gerak dan fasa diam. Prinsip kerja dari kromatografi kolom yaitu fase gerak berupa zat cair membawa cuplikan senyawa mengalir melewati fase diam. Kemudian, akan terjadi interaksi antara fasa diam dan fasa gerak, fasa diam

yang berupa padatan mengadsorpsi cuplikan senyawa (Rubiyanto, 2013 : 23).

### c. Kromatografi Lapis Tipis

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan salah satu metode analisis yang digunakan untuk memisahkan campuran senyawa dengan cepat dan sederhana. Prinsip dari KLT didasarkan pada pemisahan senyawa karena adanya adsorpsi oleh fase diam dari fase gerak yang membawa cuplikan senyawa. Pemisahan terjadi karena terdapat perbedaan kepolaran antara senyawa-senyawa dalam campuran fase diam dan fase gerak. Perbedaan kepolaran tersebut menimbulkan bercak atau noda pada fase diam, menghasilkan nilai Rf yang berbeda berdasarkan kecepatan migrasi setiap senyawa (Leba, 2017 :46-47). Migrasi senyawa pada kromatografi lapis tipis digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.6 Migrasi Senyawa pada Kromatografi Lapis Tipis

Sumber : imukimia.org, 2013

Sebuah bejana tertutup (chamber) yang berisi pelarut dan lempeng KLT merupakan peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk melaksanakan pemisahan dan analisis sampel dengan metode KLT (Lesty, 2011 :1 ).

Pada pembentukan zona awal, pelaksanaan analisis dengan KLT diawali dengan menotolkan alikuot kecil sampel pada salah satu ujung fase diam (lempeng KLT). Setelah dikeringkan, ujung fase diam yang terdapat zona awal dicelupkan ke dalam fase gerak di dalam chamber. Campuran komponen-komponen sampel bermigrasi dengan kecepatan yang berbeda selama pergerakan fase gerak melalui fase diam, Jika fase diam dan fase gerak dipilih dengan benar. Inilah yang disebut dengan pengembangan kromatogram (Lesty, 2011 :1-2 ).

Fase diam akan diambil, ketika fase gerak telah bergerak sampai jarak yang diinginkan, zona yang dihasilkan dideteksi secara di bawah sinar ultraviolet (UV) atau langsung (visual) baik dengan atau tanpa penambahan

pereaksi penampak noda yang cocok (Lesty, 2011 :2 ). Penampak noda dapat diaplikasikan dengan cara penyemprotkan atau pencelupan lempeng. Terdapat beberapa pereaksi yang dapat digunakan untuk memvisualisasikan senyawa dengan berbeda struktur, pereaksi ini disebut dengan pereaksi universal. Pelarut asam dan uap amonia, fluorescein, diklorofluoresein, dan yodium, merupakan golongan pereaksi universal ( Lesty, 2011 : 66).

d. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (*High Performance Liquid Chromatography*)

Kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT) merupakan salah satu metode analisis dengan cara pemisahan yang canggih. Dalam farmasi KCKT dapat digunakan sebagai uji identitas, uji kemurnian, dan penetapan kadar. KCKT digunakan terutama untuk analisis senyawa-senyawa yang tidak mudah menguap dan tidak stabil pada suhu tinggi, yang tidak dapat dianalisis menggunakan kromatografi gas. Pada Farmakope Indonesia Edisi IV, KCKT digunakan dalam analisis kuantitatif dan kualitatif serta uji kemurnian 277 bahan obat (Putra, 2004:15).

2. Kromatografi Gas

Kromatografi gas merupakan salah satu metode pemisahan suatu campuran menjadi komponen-komponen berdasarkan interaksi antara fasa diam dan fasa gerak. Fase gerak yang digunakan adalah gas yang stabil, sedangkan fase diam dapat berupa zat padat (Kromatografi Gas Padat) atau zat cair (Kromatografi Gas Cair). Sampel yang menggunakan metode ini harus memiliki sifat mudah menguap (Pontoh dan Buyung, 2011:11).

#### **D. Pemeriksaan Flavonoid**

1. Penggolongan Pendahuluan

Flavonoid jarang ditemukan dalam bentuk tunggal dan biasanya ditemukan dalam bentuk campuran dalam jaringan tumbuhan. Dalam suatu campuran senyawa flavonoid, sering ditemui flavonoid yang berbeda subkelas. Flavon dan flavonol hampir selalu menyertai pigmen warna antosianin dalam daun bunga (J.B Harborne, 1984: 71-72).

Sifat kelarutan dan reaksi warna menjadi dasar dari penggolongan jenis flavonoid dalam jaringan tumbuhan. Kemudian, dapat dilanjutkan dengan pemeriksaan ekstrak tumbuhan yang telah dihidrolisis secara kromatografi satu arah dan pemeriksaan ekstrak etanol secara dua arah. Kromatografi dapat memisahkan flavonoid dari komponen lain. Dengan memakai senyawa pembanding yang sudah dikenal, kromatografi dan spektrum dapat dibandingkan untuk mengidentifikasi masing-masing komponen (Harborne, 1967a; Mabry *At All.*, 1970; Markham, 1982 dalam buku terjemahan J.B Harborne : 72).

## 2. Pemeriksaan Flavonoid Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Salah satu cara yang dianjurkan untuk identifikasi senyawa ini yaitu dengan hidrolisis asam. Jaringan tumbuhan yang digunakan dapat berupa jaringan segar atau kering, dan bila daun yang digunakan adalah lembaran herbarium, maka hasil yang baik telah diperoleh dengan menggunakan bahan yang telah berumur 100 tahun. Pada suhu 100°C selama 30 menit, jaringan tumbuhan dihidrolisis menggunakan HCl 2 M. Larutan tersebut didinginkan dan diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat sebanyak dua kali, kemudian ekstrak dipekatkan hingga kering dan dilarutkan dalam etanol untuk dikromatografi (J.B Harborne, 1967: 87).

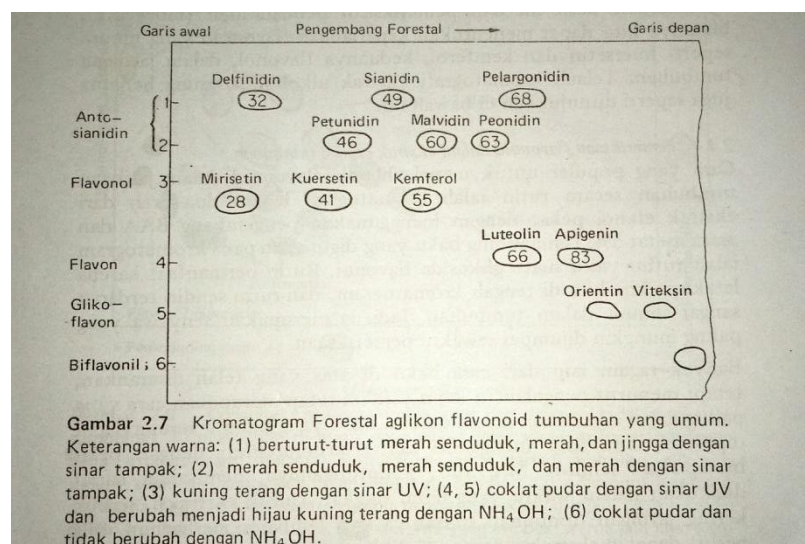
Uji golongan flavanol positif apabila pada kromatogram florestal memberikan bercak kuning menyala setelah ekstrak dihidrolisis dan disinari menggunakan sinar UV dengan panjang gelombang 350-385 nm (J.B Harborne, 1967: 69).

Uji pemeriksaan golongan flavon bernilai positif atau terdeteksi apabila pada kromatogram forestal yang disinari dengan sinar UV dengan panjang gelombang 330-350 nm terdapat noda berwarna coklat redup (J.B Harborne, 1987: 69).

Biflavon permetil eter berpendar terang di UV tanpa semprotan apa pun, tetapi warnanya digambarkan cukup subjektif (Chexal et al., 1970a; Natarajan et al., 1970b; Beckmann et al., 1970a; Natarajan et al., 1970b; Beckmann et al.al., 1971)



Pada identifikasi aglikon flavonoid secara umum, pada kromatogram forestal, antosianidin memiliki warna merah senduduk, merah, atau jingga jika terkena sinar tampak, dengan Rf 0,32;0,49;0,68;0,46;0,60, atau 0,63. Flavonol memiliki warna kuning terang apabila terkena sinar UV, dengan Rf 0,28;0,41;0,55. Flavon dan glikoflavon memiliki warna coklat pudar dengan sinar UV. Flavon memiliki Rf 0,66; atau 0,83 dan glikoflavon memiliki Rf lebih dari 0,83. Biflavonil memiliki warna coklat pudar pada kromatogram dan memiliki Rf mendekati 1(J.B Harborne, 1987:73). Pada literatur lain disebutkan nilai Rf dari sejumlah besar biflavonoid pada silika gel terdaftar dengan range yang cukup luas ( Chexal *At All*, 1970 : 489).



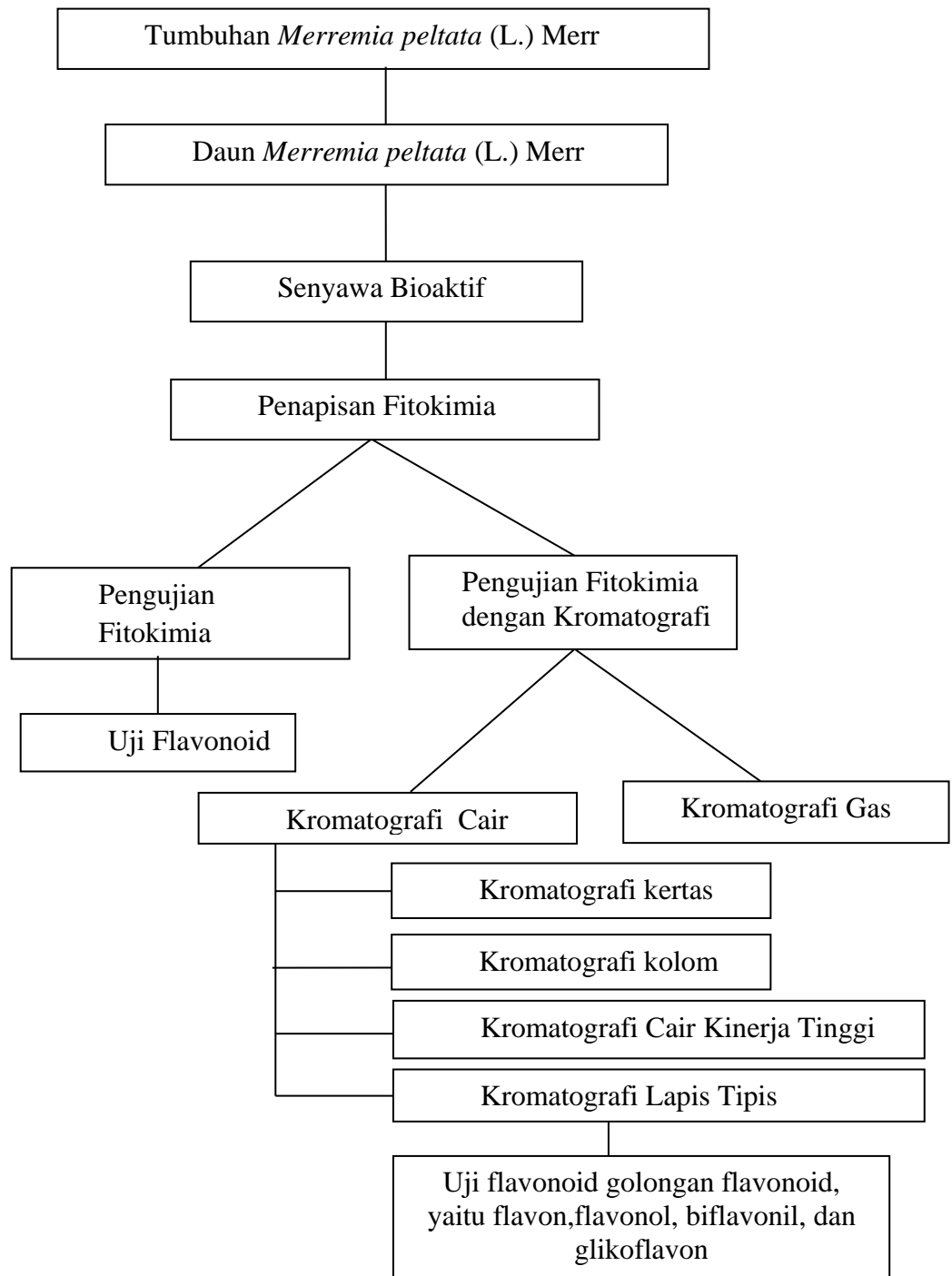
Sumber : J.B Harborne, 1987

Gambar 2.7 Kromatogram forestal

### 3. Pengembang florestal

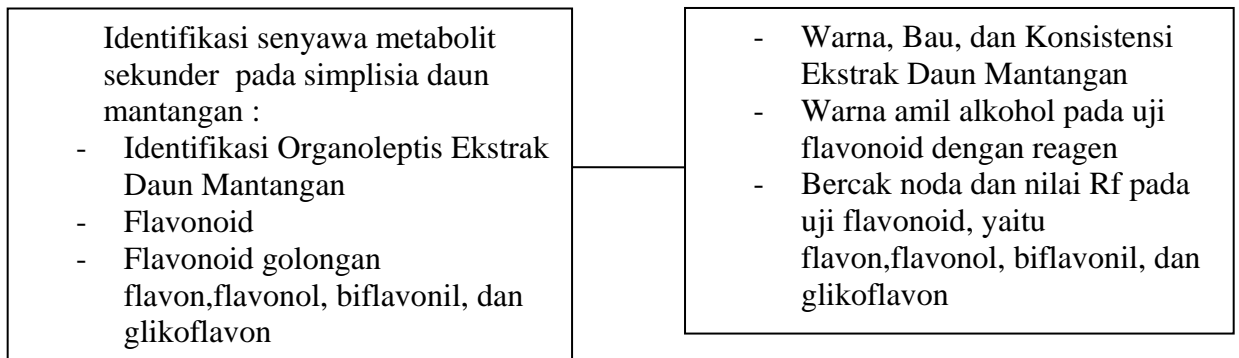
Pengembang florestal adalah pengembang yang dapat digunakan pada identifikasi flavonoid golongan glikoflavon, biflavonil, antosianidin, flavon dan flavonol pada metode kromatografi lapis tipis. Pengembang florestal terdiri dari asam asetat : HCl pekat: aquadest dengan perbandingan 30 : 3 : 1 (J.B. Harborne, 1967:73).

### A. Kerangka Teori



Gambar 2.8 Kerangka Teori

## B. Kerangka Konsep



Gambar 2.9 Kerangka Konsep

### C. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional

Variabel Penelitian	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Sifat Organoleptis ekstrak daun mantangan	Warna dan bau ekstrak daun mantangan yang telah diuapkan hingga kering	Observasi	Panca Indra	Warna, konsistensi, dan bau	Ordinal
Senyawa Flavonoid	Senyawa yang teridentifikasi jika terdapat warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol pada uji flavonoid	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) terdapat warna warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol  (-) Tidak terdapat warna merah, kuning, atau jingga pada lapisan amil alkohol	Nominal
Flavon	Salah satu jenis aglikon flavonoid yang terkandung pada daun mantangan yang memiliki ciri : Warna coklat pudar pada kromatogram jika disinari sinar UV dan memiliki nilai Rf 0,66 atau 0,83	Diobservasi dan diukur menggunakan penggaris dari titik penotolan hingga batas depan pada kromatogram, kemudian dihitung menggunakan rumus Rf	Visualisasi oleh mata dan penggaris	Terdapat atau tidak terdapat warna coklat pudar pada kromatogram jika disinari sinar UV dan memiliki atau tidak memiliki nilai Rf 0,66 atau 0,83	Nominal dan rasio
Flavonol	Salah satu jenis aglikon flavonoid yang terkandung pada daun mantangan yang memiliki ciri : Memiliki warna kuning terang di bawah sinar	Diobservasi dan diukur menggunakan penggaris dari titik penotolan hingga batas depan pada kromatogram, kemudian dihitung menggunakan rumus Rf	Visualisasi oleh mata dan penggaris	Memiliki atau tidak memiliki warna kuning terang di bawah sinar UV dan memiliki atau tidak memiliki nilai Rf 0,28; 0,41; 0,55	Nominal dan rasio

	UV dan memiliki nilai Rf 0,28; 0,41; 0,55				
Biflavonil	Salah satu jenis aglikon flavonoid yang terkandung pada daun mantangan yang memiliki ciri Warna coklat pudar pada kromatogram forestal dan memiliki Rf mendekati 1	Diobservasi dan diukur menggunakan penggaris dari titik penotolan hingga batas depan pada kromatogram, kemudian dihitung menggunakan rumus Rf	Visualisasi oleh mata dan penggaris	Terdapat atau tidak terdapat warna coklat pudar pada kromatogram forestal dan memiliki atau tidak memiliki nilai Rf mendekati 1	Nominal dan rasio
Glikoflavon	Salah satu jenis aglikon flavonoid yang terkandung pada daun mantangan yang memiliki ciri Warna coklat pudar pada kromatogram jika disinari sinar UV dan memiliki nilai Rf lebih dari 0,83	Diobservasi dan diukur menggunakan penggaris dari titik penotolan hingga batas depan pada kromatogram, kemudian dihitung menggunakan rumus Rf	Visualisasi oleh mata dan penggaris	Memiliki atau tidak memiliki warna coklat pudar di bawah sinar UV dan memiliki atau tidak memiliki nilai Rf lebih dari 0,83	Nominal dan rasio