

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tinjauan Botani

Tinjauan botani dari tumbuhan ini meliputi klasifikasi, sinonim dan nama umum, morfologi, ekologi dan budidaya, tinjauan kimia, penggunaan tradisonal, dan tinjauan farmakologi, berdasarkan tumbuhan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb), *brazilian pennywort* (*Hydrocotyle leucocephala* Cham), semanggi gunung (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lam), dan pegagan air (*Hydrocotyle verticillata* Thunb).

II. 1.1 *Centella asiatica* (L.) Urb

Meliputi klasifikasi, sinonim dan nama umum, morfologi, ekologi dan budidaya, tinjauan kimia, penggunaan tradisional, dan tinjauan farmakologi.

II.1.1.1 Klasifikasi

Centella asiatica (L.) Urb diklasifikasikan sebagai berikut (Backer *at al.*, 1965)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Apiaceae
Genus	: Centella
Spesies	: <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb

II.1.1.2 Sinonim dan Nama Umum

Nama sinonimnya adalah *Centella asiatica* L. Selain itu, nama umum Indonesian yaitu : kaki kuda, pegagan, dan antanan. Di China dikenal : *han ke cao*, *beng da wan*. Sedangkan pada bahasa English : *pohekula spadefleaf* (Backer *at al.*, 1965)

II.1.1.3 Morfologi

Tumbuhan pegagan merupakan herba tahunan, tidak bertangkai, rimpang dan stolon pendek, panjang 10-80 cm. Pada satu daun, tersusun dalam roset dengan 2-10 helai daun, terkadang relatif berbulu tangkai daun hingga 50 mm, helaian daun reniform, lebar dan bulat 1-7 cm, tepi bergerigi, ke arah pangkal daun. Perbungaannya berbentuk payung tunggal atau berbentuk payung 3-5 memanjang dari ketiak daun, dan tangkai daun lebih pendek 5-50 mm dari tangkai daun. Biasanya terdapat 3 bunga di tengah, 1 di tengah, tangkai samping pendek, 2 daun pelindung, panjang 3-4 mm, bulat telur, mahkota ungu, panjang 1-1,5 mm dan lebar 0,75 mm. Buah pipih, lebar ± 7 mm, tinggi ± 3 mm, cekung dua, rusuk jelas, kuning kecoklatan, tebal dinding berdinding relatif tebal (BPOM, 2016).



Gambar 2.1 Tumbuhan *Centella asiatica* (L.) Urb (Dokumentasi Pribadi)

II.1.1.4 Ekologi dan Budidaya

Tumbuhan pegagan merupakan tumbuhan kosmopolit dengan daerah penyebarannya menyebar luas, seperti di daerah tropis dan subtropis di antaranya di negara Indonesia (Sitepu dkk., 2020). Selain di Indonesia, penyebaran di berbagai negara seperti di India, Pakistan, Vietnam, Laos, Malaysia, Cina dan Jepang (BPOM, 2016).

II.1.1.5 Penggunaan Tradisional

Tumbuhan pegagan memiliki penggunaan obat tradisional dalam pengobatan kesuburan wanita, menurunkan demam, radang, luka, wasir, obat penenang, dan antidepresan (Zulkanaen dkk., 2009). Selain itu untuk nafsu makan, sakit perut dan batuk darah (BPOM, 2016).

II.1.1.6 Tinjauan Kimia

Tumbuhan pegagan memiliki kandungan kimia yaitu, brahmosida, tanin, resin, pectin, gula, vitamin B (Kristina dkk., 2009). Selain itu juga mengandung gula pereduksi, flavonoid, tanin, terpen, steroid, alkaloid, saponin dan senyawa lainnya. Dan kandungan kimia yang paling

penting atau utama dari tumbuhan ini, yaitu glikosida saponin: asiatikosida, madekasosida, saponin: asam asiatat, asam madekasat (BPOM, 2016).

II.1.1.7 Tinjauan Farmakologi

Tumbuhan pegagan berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui tumbuhan ini memiliki aktivitas farmakologi diantaranya, antioksidan, antiinflamasi, neuroprotektif, prokolinerjik, dan antikolinerjik, anti infeksi, antimikroba. Dan berdasarkan literatur yang di dapat memiliki aktivitas antioksidan, dan antibakteri:

II.1.7.1 Aktivitas Antioksidan

Ekstrak etanol pegagan memiliki aktivitas antioksidan diperoleh dengan menggunakan metode fosfomolibdat. Pada aktivitas ini menunjukkan ekstrak etanol memiliki aktivitas antioksidan dalam menghambat reaksi oksidasi. Hasil aktivitas antioksidan ekstrak etanol adalah 43.198 ± 2.048 mg QE/g ekstrak (Farahana Liani, 2014).

II.1.7.2 Aktivitas Antibakteri

Pada aktivitas antibakteri ini menggunakan bakteri *Escherichia coli* ATCC 8739. Ekstrak daun pegagan Hasil penelitian menunjukkan dapat menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 8739. Pada waktu kontak yang terbaik pada penelitian ini adalah 12 jam dengan penurunan *E.coli* sebesar $1,3 \times 10^1$ dan kematian bakteri uji sebesar 40,62 % (Agfadila dkk, 2017).

II.1.2 *Hydrocotyle leucocephala* Cham

Meliputi klasifikasi, sinonim dan nama umum, morfologi, ekologi dan budidaya, tinjauan kimia, penggunaan tradisional, dan tinjauan farmakologi.



Gambar 2.2 Tumbuhan *Hydrocotyle leucocephala* Cham (Dokumentasi Pribadi)

II.1.2.1 Klasifikasi

Hydrocotyle leucocephala Cham diklasifikasikan sebagai berikut (Alvarez & Natalia, 2001)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Araliaceae
Genus	: <i>Hydrocotyle</i>
Spesies	: <i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham & Schltdl

II.1.2.2 Sinonim dan Nama Umum

Tumbuhan *Hydrocotyle leucocephala* Cham & Schltdl. Memiliki nama sinonim dan nama umum yaitu, *Brazilian Pennywort*, *Brazilian Water Ivy*, *Pennywort* (Alvarez & Natalia, 2001)

II.1.2.3 Morfologi

Tumbuhan ini merupakan stoloniferous, subglabrous atau berbulu halus batang bawah tanah, filiform, gundul, keputihan berdiameter $\pm 0,2 - 1,5$ mm jarak antara keduanya $\pm 1,5 - 8$ cm. Tangkai daun panjang; tangkai daun dengan berdiameter sama dengan batang, hijau pucat, berbulu, pakaian lebih padat di sekitar sisipan dengan lembaran; stipula suborbicular, utuh, bermembran dan ke arah dasar dengan striae warna coklat muda. Lamina palaceous kontur orbicular-reniform diameter $\pm 1-5$ cm, 7-9 dan dengan 7-9 vena;truncati atau obtusiloba, masing-masing lobus dengan 4-5 gigi atau celah. Umumnya pada saraf utama terdapat beberapa rambut putih panjang di kedua sisinya. Bunga kecil dan bertangkai dengan benang sari yang menonjol; kelopak putih, dengan puncak dan pangkal tumpul atau sedikit terpotong, 1 rusuk, panjang ± 2 mm X lebar ± 1 mm. Filamen $\pm 1,7-1,9$ mm, biasanya memanjang di luar kelopak. Gaya bunganya pendek sebelum berbunga, kemudian sangat panjang, panjang $\pm 1,8 - 2$ mm dan pantulan. Umbel sederhana 20 - 30 bunga, lebar $\pm 6-7$ mm, tangkai daun berhadapan, gundul, panjang ± 5 cm dan diameter batang sama. Panjang pedicel filiform $\pm 2-2,5$ mm; Daun sebagian besar tidak beraturan, lanset atau lanset linier, ramping, kadang-kadang dengan puncak bergaris tepi. Reniform buah u orbikulasi dengan dasar emarginat $\pm 1,8$ - lebar 2 mm X

tinggi $\pm 1 - 1,3$ mm, berwarna besi. Mericarps penampang belah ketupat dengan 3 rusuk menonjol dan lembah kecil yang digali (Alvarez & Natalia, 2001).

II.1.2.4 Ekologi dan Budidaya

Tumbuhan ini ini di kenal *brazilian pennywort*, berasal dari Amerika Selatan dan di distribusi ke Taiwan. Tumbuhan ini berada di pulau gunung rendah ketinggian, taman-taman, padang rumput, tepi jalan dan tanah terbiar, rumput lembab taman bunga. Tersebar di seluruh daerah beriklim sedang dan daerah tropis dunia (Ramos *et al.*, 2006).

II.1.2.5 Tinjauan Kimia

Tumbuhan ini diketahui memiliki kandungan kimia yaitu, flavonoid, kuersetin (Ramos *et al.*, 2006).

II.1.2.6 Penggunaan Tradisional dan Aktivitas Farmakologi

Tumbuhan ini memiliki penggunaan obat tradisional dalam pengobatan pilek, tonsillitis (radang amandel), enteritis (peradangan usus), zoster (cacar ular), nyeri haid, penyakit kuning (S. S. Huang *et al.*, 2008).

Tumbuhan ini pada penelitian sebelumnya diketahui memiliki aktivitas farmakologi yaitu, diuretik, antihelminthic dan antidiare (Ramos *et al.*, 2006). Berdasarkan literatur yang di dapat tumbuhan ini memiliki aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, dengan menunjukkan potensi spesies ketika mengevaluasi aktivitas anti-radikal terhadap radikal 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). Fase butanol adalah yang paling aktif, sebagaimana dibuktikan dengan perbandingan dengan kuersetin zat kontrol dan dengan kemungkinan adanya zat fenolik yang telah diakui aktivitas antiradikal (Moraes *et al.*, 2014).

II.1.3 *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam

Meliputi klasifikasi, sinonim dan nama umum, morfologi, ekologi dan budidaya, tinjauan kimia, penggunaan tradisional, dan tinjauan farmakologi.

II.1.3.1 Sinonim dan Nama Umum

Memiliki sinonim *hydr cotyle rotunfigolia* Lam. Dan selain itu, untuk nama umum pada English: *lawn marshpennywort*, semanggi gunung (Backer *at al.*, 1965).

II.1.3.2 Klasifikasi

Hydrocotyle sibthorpioides Lam diklasifikasikan sebagai berikut (Backer *et al.*, 1965).

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Araliaceae
Genus	: Hydrocotyle
Spesies	: <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam

II.1.3.3 Morfologi

Tumbuhan semanggi gunung daunnya sederhana, lebar, berseling, daun peltate lebar 0,5–2 cm. Daun pada dasarnya reniform (berbentuk ginjal), hingga bulat, dengan pertumbuhan daun di pangkal dan memiliki bergigi ditepi. Semua daun tidak berbulu dasarnya memiliki 5-7 lobus dangkal di sekitar tepinya. Buahnya pipih dan selama periode jatuh tempo, itu pecah menjadi dua bagian, membawa satu biji di setiap bagian. Buahnya bulat dengan diameter 1-1,2 mm, dan memiliki tulang rusuk yang menonjol. Selain itu pada bunganya berwarna kuning pucat dengan semburat ungu. Kelompok bunganya sederhana dan bulat atau datar. Setiap bunga memiliki bracts involucral yang tidak menonjol di dasar setiap bunga dan sepal yang tidak jelas (Hazarika *et al.*, 2021).



Gambar 2.3 Tumbuhan *Hydrocotyle sibthorpioides* Lam (Dokumentasi Pribadi)

II.1.3.4 Ekologi dan Budidaya

Tumbuhan semanggi gunung ini berasal dari Asia, tetapi telah menjadi gulma dengan distribusi dengan saat keadaan pantropis dan subtropis. Tumbuhan ini sangat umum di seluruh Asia Tenggara, seperti Cina, Indonesia, Taiwan. Tumbuhan ini dapat tumbuh karena ini tumbuhan liar, sampai pada ketinggian 2.500 mdpl (H. C. Huang *et al.*, 2008).

II.1.3.5 Penggunaan Tradisional

Tumbuhan semanggi gunung telah menjadi ramuan abadi yang tersebar luas penggunaan obat tradisional dalam pengobatan demam, edema, dan sakit tenggorokan (H. C. Huang *et al.*, 2008). Dan rematik, batuk rejan, penyakit kuning (Yu *et al.*, 2007). Pengobatan sakit menstruasi dan pencernaan, pegal linu (Swargiary & Daimari, 2021).

II.1.3.6 Tinjauan Kimia

Tumbuhan semanggi gunung diketahui memiliki kandungan kimia yaitu, saponin, triterpenoid, fenolat, flavnoid (H. C. Huang *et al.*, 2008).

II.1.3.7 Tinjauan Farmakologi

Tumbuhan semanggi gunung berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui memiliki aktivitas farmakologi antikanker, antitumor. Selain itu juga memiliki aktivitas antiinflamasi, antioksidan (Afriwardi *et al.*, 2021). Dan berdasarkan literatur yang di dapat memiliki aktivitas farmakologi diantaranya yaitu, hepatitis B, toksisitas, antitumor, dan antioksidan :

II.1.3.7.1 Aktivitas Hepatitis B

Pada ekstrak saponin ekstrak semanggi gunung menggunakan metode *in vitro* dan *in vivo*. Senyawa asiaticoside efektif menekan kadar HBsAg/HBeAg, DNA HBV, selain itu mengurangi transkripsi, replikasi DNA virus, dan mengurangi replikasi DHBV, dengan menghambat aktivitas promot gen inti s1, s2, dan X. Pada saat melakukan analisis kadar ALT/AST serum patologi hati menunjukkan bahwa senyawa asiaticosida dapat mengurangi kerusakan hati (Q. Huang *et al.*, 2013).

II.1.3.7.2 Aktivitas Toksisitas

Pada ekstrak dietil eter semanggi gunung diperoleh menggunakan metode secara *in vitro* terhadap uji efektifitas sitotoksik sel kanker payudara MCF-7 dengan metode MTT dan KLT. Menunjukkan bahwa efektifitas sitotoksik dengan moderat dengan nilai IC₅₀ dengan sebesar

365 µg/ml. Hasil menunjukkan memiliki efektifitas sitotoksik yang bersifat dose-dependent terhadap sel kanker payudara MCF-7 (Setiawati & Dwiatmaka, 2015).

II.1.3.7.3 Aktivitas Antitumor

Pada ekstrak semanggi gunung diperoleh menggunakan metode secara KCT terhadap uji antitumor dengan menggunakan metode GC-MS. Pada ekstrak semanggi gunung ini menunjukkan bahwa memiliki efek penghambatan yang kuat pada pertumbuhan tumor (Yu *et al.*, 2007).

II.1.3.7.4 Aktivitas Antioksidan

Pada ekstrak fenolik semanggi gunung diperoleh menggunakan metode secara *in vitro* terhadap uji antioksidan dengan menggunakan metode DPPH, dan HPLC-MS/MS. Pada ekstrak fenolik semanggi gunung ini menunjukkan hasil aktivitas penangkapan radikal oksida nitrat ($IC_{50} = 39,33 \pm 3,2$ akug/mL), aktivitas pengkelat logam ($IC_{50} = 56,51 \pm 3,6$ akug/mL) dan penghambatan peroksidasi lipid ($IC_{50} = 12,34 \pm 2,3$ aku g/mL). Hasil tersebut menunjukkan bahwa adanya sifat antioksidan (Kumari *et al.*, 2016).

II.1.4 *Hydrocotyle verticillata* Thunb

Meliputi klasifikasi, sinonim dan nama umum, morfologi, ekologi dan budidaya, tinjauan kimia, penggunaan tradisional, dan tinjauan farmakologi.

II.1.4.1 Klasifikasi

Hydrocotyle verticillata Thunb diklasifikasikan sebagai berikut (Lim *et al.*, 2014)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Apiales
Famili	: Araliaceae
Genus	: <i>Hydrocotyle</i>
Spesies	: <i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb

II.1.4.2 Sinonim dan Nama Umum

Pada tumbuhan pegagan air ini memiliki sinonim *Hydrocotyle prolifera* dan memiliki nama umum seperti English: *whorled marshpennywort*, dan pegagan air (Lim *et al.*, 2014).

II.1.4.3 Morfologi

Tumbuhan pegagan air ini memiliki panjang 10-15 cm, berbatang menjalar, berakar simpul dengan stolon panjang. Daun sederhana dengan lebar 2-5 cm, model daun orbicular reniform dan palmately lobed. Tepi daun sangat kasar, bergerigi, mengkilap, warna hijau kehitaman bagian atas dan pucat bagian bawah dengan urat menonjol. Tangkai daun memiliki panjang 8-25 cm. Perbungaan panjang 5-25 cm yang timbul dari ketiak daun, bunga berkelompok 6-12 bunga, warna putih kehijauan sampai krem, berbentuk bintang, dengan ukuran kecil dan pendek sekitar 2-3 mm, berbentuk bulat telur dan memiliki 5 benang sari. Ovarium atau bakal buah berbentuk bulat, gundul, tipe filiform. Buah sebesar 1-1,5 x 2-2,5 mm dengan tulang yang menonjol (Umate & Deogade, 2020).



Gambar 2.4 Tumbuhan *Hydrocotyle verticillata* Thunb (Dokumentasi Pribadi)

II.1.4.4 Ekologi dan Budidaya

Tumbuhan pegagan air ini berasal dari Amerika Utara dan Selatan, dan di distribusikan dari Massachusetts dan California Selatan di AS ke Chili tengah, Paraguay dan Argentina utara. Tumbuhan ini digunakan sebagai hiasan aquarium. Pada tumbuhan ini berada di kolam, irigasi, sungai, drainase, rembesan dan ada ditempat berlumpur dari permukaan laut hingga 1.600 m (Lim *et al.*, 2014).

II.1.4.5 Tinjauan Kimia

Tumbuhan pegagan air diketahui memiliki kandungan kimia yaitu, alkaloid (Umate & Deogade, 2020).

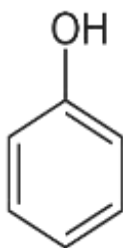
II.1.4.6 Penggunaan Tradisional dan Aktivitas Farmakologi

Tumbuhan pegagan air ini memiliki penggunaan obat tradisional dalam pengobatan demam, filek, batuk, bisul, sakit kepala, tenggorokan (Umate & Deogade, 2020).

Tumbuhan pegagan air berdasarkan penelitian diketahui tanaman ini memiliki aktivitas antitumor, antioksidan, antiproliferatif, dan imunomodulator (Umate & Deogade, 2020).

II. 2 Fenol

Fenol ialah salah satu senyawa yang hanya memiliki satu gugus hidroksil pada penyusunnya. Fenol termasuk senyawa metabolit sekunder yang merupakan turunan dari pentosa fosfat, shikimate serta fenilpropanoid.

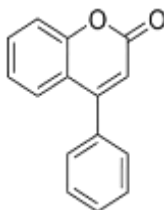


Gambar 2.5 Struktur Fenol

Senyawa yang ada pada fenol memiliki aktivitas farmakologi yaitu aktivitas antioksidan saling berhubungan karena fenol memiliki peran utama dalam jalannya aktivitas antioksidan (Badriyah dkk., 2017).

II. 3 Flavonoid

Flavonoid ialah senyawa polifenol dengan memiliki 15 atom karbon yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, artinya kerangka karbon terdiri dari dua gugus C6 (cincin benzena tersubstitusi), yang dihubungkan oleh rantai alifatik tiga karbon. Flavonoid adalah bagian dari keluarga polifenol yang larut dalam air (Arifin & Ibrahim, 2018).



Gambar 2.6 Struktur Flavonoid

Flavonoid memiliki berbagai aktivitas farmakologi, antara lain sebagai anti virus, anti-inflamasi, kardioprotektif, antidiabetes, antikanker, antipenuaan, dan antioksidan (Arifin & Ibrahim, 2018). Selain itu flavonoid juga memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker. Flavonoid terdapat di semua bagian tumbuhan termasuk buah, akar, daun dan kulit luar batang (Wahyulianingsih dkk., 2016).