

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.)

Menurut situs khusus tanaman Plantamor, tumbuhan binahong dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

##### 1. Sistematika Tanaman

Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Caryophyllales
Suku	: Bassellaceae
Marga	: Anredera
Jenis	: <i>Anredera cordifolia</i> (Tenore) Steen.
Sinonim	: <i>Boussingaultia baselloides</i> Auct. Non H.B.K, <i>Boussingaultia gracillis</i> Miera, <i>Boussingaultia cordifolia</i> Ten.

##### 2. Nama daerah

Indonesia	: Binahong
Cina	: Teng san chi
Inggris	: Heartleaf Madeira vine, Madeira vine.

##### 3. Morfologi

Tanaman binahong berupa tumbuhan menjalar, berumur panjang (perennial), bisa mencapai panjang  $\pm 5$  m, deskripsi akar, batang daun, dan bunga adalah sebagai berikut :

##### a. Akar

Akar tanaman binahong memiliki berbentuk rimpang, berdaging lunak dan berwarna coklat kotor (Mus, 2008; Susetya, 2011).

b. Batang

Batang tanaman binahong berbentuk lunak, silindris, saling membelit, berwarna merah, bagian dalam solid, permukaan halus, kadang membentuk semacam umbi yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar (Mus, 2008).

c. Daun

Daun tanaman binahong berbentuk tunggal, bertangkai sangat pendek (sessile), pertulangan menyirip, tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (cordata), panjang 5 - 10 cm, lebar 3 - 7 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (emarginatus), tepi rata, permukaan licin, bisa dimakan (Mus, 2008 ; Susetya, 2011).



**Gambar 1. Daun Binahong (*Anredera cordifolia*)**

**<http://www.plantamor.com/index.php?plant=1387>**

d. Bunga

Tanaman binahong memiliki bentuk bunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, muncul di ketiak daun, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, panjang helai mahkota 0,5 - 1 cm, berbau harum. Perbanyakannya umumnya secara generatif (biji), namun lebih sering berkembang atau dikembangbiakan secara vegetatif melalui akar rimpangnya (Mus, 2008).

#### 4. Kandungan kimia

Daun binahong mengandung flavonoid (Depkes RI, 2011), saponin, alkaloid (Titis *et al*, 2013), dan asam fenolat (Ekaviantiwi *et al*, 2011).

##### a. Flavonoid

Flavonoid merupakan salah satu golongan fenol terbesar. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan senyawa C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub> artinya kerangka karbonnya terdiri atas dua gugus C<sub>6</sub> (cincin benzene tersubstitusi) disambung oleh rantai aliofatik tiga karbon. Kelas-kelas yang berlainan dalam golongan ini dibedakan berdasarkan cincin heterosiklik-oksigen tambahan dan gugus hidrokin yang tersebar menurut pola yang berlainan. Flavonoid sering terdapat sebagai glikosida. Golongan terbesar flavonoid berciri mempunyai cincin puran yang menghubungkan rantai karbon dengan salah satu dari cincin benzene (Robinson, 1995).

Aglikon flavonoid adalah polifenol yang mempunyai sifat kimia seperti senyawa fenol yang bersifat agak asam sehingga larut dalam basa. Flavonoid memiliki gugus hidroksil yang cukup larut dalam etanol, aseton, methanol, butanol, dimetil sulfoksida, dimetil formamida, air dan lain-lain. Flavonoid dapat larut dalam air, sebagian dapat diekstraksi dengan etanol 70% dan tetap ada dalam lapisan air setelah lapisan ekstrak ini dikocok dengan eter minyak bumi (Harborne, 1987).

##### b. Saponin

Saponin tidak dapat larut dalam pelarut non polar, paling cocok diekstraksi dengan etanol atau methanol panas 70-96% dan kemudian lipid dan pigmen disingkirkan dari ekstrak dengan memakai benzene. Untuk mengetahui adanya saponin dapat dilakukan uji sederhana yaitu mengocok ekstrak dari tumbuhan dalam tabung reaksi dengan air panas selama 30 menit, apabila terbentuk busa yang tahan lama pada permukaan cairan paling tidak

tetap stabil selama 30 menit, maka adanya saponin dapat dipastikan ada (Harborne, 1987).

c. Alkaloid

Alkaloid mengandung senyawa basa yang mengandung satu atau lebih atom N, biasanya dalam gabungan sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasanya tanpa warna, kebanyakan berbentuk kristal, hanya sedikit yang berupa cairan. Senyawa alkaloid dapat dideteksi dengan pereaksi dragendorff. Alkaloid seringkali beracun bagi manusia dan banyak yang mempunyai kegiatan fisiologi yang menonjol, jadi digunakan secara luas dalam bidang pengobatan. Fungsi alkaloid dalam tubuh masih sangat kabur, meskipun masing-masing senyawa masih dinyatakan sebagai pengatur tumbuh, penghalau atau penarik serangga (Harborne, 1987).

d. Polifenol

Kelarutan polifenol mudah larut dalam air karena bersifat polar dan umumnya berikatan dengan gula sebagai glikosida dan biasanya terdapat dalam vakuola sel. Untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana ialah dengan menambahkan larutan besi (III) klorida dan uji daya reduksi dalam air atau etanol dengan penambahan pereaksi fehling A dan fehling B pada ekstrak sehingga menimbulkan warna merah bata atau merah yang kuat. Ekstraksi senyawa fenol dengan etanol mendidih biasanya mencegah terjadinya oksidasi enzim (Harborne, 1987).

## **B. Toksisitas**

Toksisitas adalah kemampuan bahan kimia untuk menyebabkan kerusakan. Istilah ini merupakan istilah kualitatif. Terjadi atau tidak terjadi kerusakan tersebut tergantung pada jumlah unsur kimia yang terabsorpsi (besar paparan, dosis) (Katzung, 2004).

Uji toksisitas akut adalah uji tunggal yang dilakukan terhadap semua zat kimia yang ada kaitannya dengan dengan sistem biologi. Uji

toksisitas akut dilakukan dengan memberikan suatu senyawa kepada hewan uji pada satu waktu. Tujuan uji ini adalah untuk menentukan suatu gejala akibat pemberian suatu senyawa dan menentukan peringkat letalitas senyawa tersebut (Loomis, 1978). Gejala efek toksik di antaranya yaitu:

a. Kesadaran

Kesadaran merupakan petunjuk penting tentang beratnya keracunan. Makin dalam koma, makin berat keracunannya, dan angka kematian bertambah dengan bertambah dalamnya koma. Derajat koma ini sebanding dengan kadar obat dalam darah pasien, tetapi suatu kadar tertentu tidak menimbulkan derajat koma yang sama pada setiap orang. Hal ini berhubungan dengan toleransi dan perbedaan kepekaan setiap orang.

b. Respirasi

Seringkali hambatan pada pusat nafas merupakan sebab kematian pada keracunan.

c. Tekanan darah

Syok sering dijumpai pada keracunan. Biasanya keadaan syok tidak begitu berat dan dapat diatasi dengan tindakan sederhana. Syok berat biasanya berkaitan dengan kerusakan pusat vasomotor dan prognosisnya buruk.

d. Kejang

Kejang menandakan adanya perangsangan SSP, medulla spinalis atau hubungan syaraf otot.

e. Pupil dan reflex ekstremitas

f. Bising usus

g. Jantung

Beberapa obat menimbulkan kelainan ritme jantung, sehingga dapat terjadi gejala payah jantung atau henti jantung.

h. Lain-lain

Gejala lain yang harus diperhatikan retensi urin, muntah dan diare (Gunawan, 2007).



### C. Darah

Darah terdiri atas sel-sel dan cairan yang terdapat dalam sistem sirkulasi tertutup, yang mengalir secara teratur dalam satu arah, didorong terutama oleh kontraksi jantung yang berirama. Darah terdiri atas 2 bagian, yaitu unsur berbentuk (sel darah merah, sel darah putih dan trombosit) dan plasma, cairan tempat sel-sel darah itu terendam. Jika darah dikeluarkan dari sirkulasi, darah akan membeku. Bekuan ini mengandung unsur yang berbentuk dan cairan kuning bening yang memisahkan diri dari koagulan cairan tersebut disebut serum. Darah yang ditampung dan dicegah dari pembekuan dengan menambahkan antikoagulan (heparin, sitrat, dll) akan terpisah bila dipusingkan, menjadi lapisan-lapisan yang menggambarkan sifat heterogennya.

Fungsi leukosit adalah sebagai pertahanan tubuh yang utama terhadap infeksi. Dalam keadaan tercampur dalam sirkulasi darah, leukosit tampak sferis, sel-sel yang tidak bergerak tetapi leukosit mampu menjadi gepeng dan bergerak saat bertemu dengan benda padat. Leukosit keluar dari kapiler dengan menerobos di antara sel endotel dan memasuki jaringan ikat. Leukosit bersirkulasi diseluruh tubuh melalui pembuluh darah, setelah menembus dinding kapiler, sel-sel ini dengan cepat berkumpul di jaringan, tempat sel-sel tersenut melaksanakan fungsi pertahanannya. Sistem pembuluh darah adalah mengangkut oksigen dan karbondioksida, metabolit dan hormon, di antara zat-zat lain.  $O_2$  terutama terikat pada hemoglobin eritrosit, sedangkan  $CO_2$  selain terikat pada protein dari eritrosit (terutama hemoglobin), juga diangkut dalam bentuk larutan dalam plasma sebagai  $CO_2$  atau dalam bentuk  $HCO_3$ .

Plasma mengangkut zat nutrisi dari tempat absorpsi atau pembuatan zat nutrisi, menyebarkan ke berbagai tempat dari organisme. Plasma juga mengangkut sisa metabolisme yang dikeluarkan dari darah oleh organ-organ eksetoris. Darah sebagai sarana penyebaran bagi hormon, memungkinkan pertukaran pesan kimiawi antara organ-organ yang berjauhan untuk fungsi sel-sel normal. Darah juga berperan dalam

mengatur suhu badan dan dalam keseimbangan asam dan basa dan keseimbangan osmosis.

Eritrosit yang tidak mempunyai inti disusun dengan protein pembawa oksigen, hemoglobin. Dibawah kondisi normal sel-sel ini tidak pernah meninggalkan sirkulasi.

(Junqueira *et al*, 1998)

#### **D. Ginjal**

*Hepatosit yang ada di hati, menjadi tempat utama terjadinya deaminasi dari asam amino dan menghasilkan urea. Urea akan diangkut oleh darah menuju ginjal, dan akan diekskresikan oleh organ tersebut* Ginjal akan mengeluarkan sisa metabolisme dalam bentuk urine yang di dalamnya mengandung air, amoniak (NH<sub>3</sub>), ureum, asam urat dan garam mineral tertentu. Pada proses reabsorpsi zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh akan diserap kembali, kemudian zat-zat sisa akan dibuang keluar tubuh. Urea merupakan zat sisa yang tidak dibutuhkan oleh tubuh, sehingga ketika terjadi gangguan ginjal, urea yang seharusnya dibuang masih ditemukan didalam darah (Departemen Farmakologi dan terapeutik, 2007). *Jumlah nitrogen yang dilepaskan diukur sebagai kadar urea yang disebut BUN (Blood Urea Nitrogen). Pengukuran BUN menunjukkan jumlah urea yang terhidrolisis oleh enzim urease membentuk amonia. Amonia merupakan racun dan jumlahnya tetap rendah dalam darah (Danuri, 2009; Rajina dan Dominic, 2013)*

#### **E. Hati**

*Hati merupakan organ terbesar yang berperan dalam metabolisme kompleks di dalam tubuh. Hati menjadi organ sasaran untuk uji toksisitas karena senyawa toksin masuk ke dalam tubuh melalui saluran cerna. Toksikan akan diserap oleh usus kemudian akan di salurkan ke hati melalui vena porta. Hati berperan dalam menampung, mengubah dan mengumpulkan metabolit yang selanjutnya akan di netralisir dan*

kemudian di keluarkan. Pengeluaran terjadi melalui empedu, yaitu suatu sekret eksokrin dari hati, yang penting untuk pencernaan lipid. Hati berfungsi dalam sintesis protein, sekresi empedu, penyimpanan metabolit. Fungsi metabolit dimana hepatosit akan mengkonversi lipid dan asam amino menjadi glukosa dengan memakai proses enzimatik yang rumit. (Lu, 1995, Junqueira et al, 1998).

Enzim GPT dan GOT banyak ditemukan di jaringan tubuh. Enzim tersebut dapat ditemukan di hepatosit dan sel otot. Peningkatan enzim GOT dan GPT dalam darah menandakan adanya kerusakan hati atau jantung (Dominic and Rajina, 2013). Alanin Amino Transferasi (ALT) atau Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) merupakan enzim utama yang berada di jantung, hati, dan jaringan skelet memiliki nilai normal pada laki-laki < 41 U/l dan perempuan < 31 U/l, enzim tersebut meningkat pada keadaan dimana terjadi kerusakan pada sel hati. Selain ALT atau SGPT, parameter lain pemeriksaan enzim yang digunakan untuk menegakkan diagnosa penyakit akibat kerusakan sel hati adalah enzim Aspartat Amino Transferasi (AST) atau Serum glutamic oxaloacetic transaminase (SGOT). GOT memiliki nilai normal 5 sampai 40 unit/mL (Price & Wilson, 1994).