

## **BAB II**

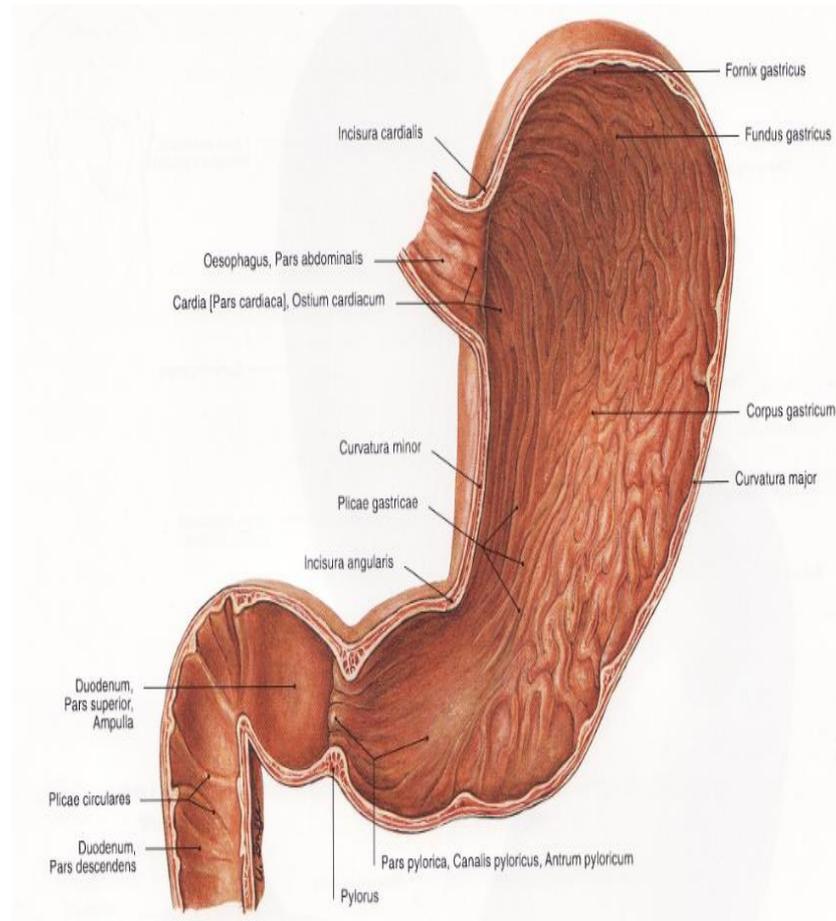
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Lambung**

##### 1. Gambaran Anatomi Lambung Manusia

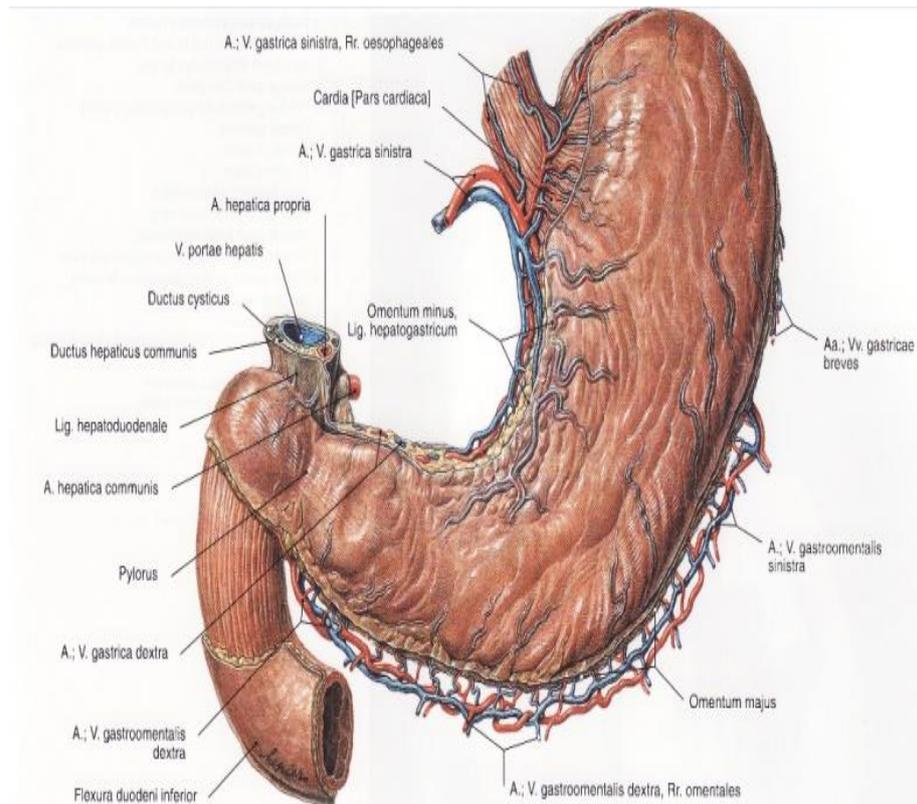
Lambung adalah perluasan organ berongga besar menyerupai kantung dalam rongga peritoneum yang terletak diantara esophagus dan usus halus. Lambung terdiri dari antrum kardia (yang menerima esophagus), fundus besar seperti kubah, badan utama atau korpus dan pylorus yang menyerupai corong (Eroschenko, 2003).

Perdarahan lambung berasal dari arteri gastric sinistra yang berasal dari truncus coeliacus, arteri gastric dekstra yang dilepaskan dari arteri hepatica, arteria gastroepiploica cabang dari arteri gastricoduodenalis, arteri gastro-omentalis yang berasal dari arteri splenica, dan arteri gastric breves berasal dari arteri splenica (Moore and Agur, 2002).



**Gambar 3.** Anatomi lambung manusia (Sobotta, 2006)

Vena vena lambung mengikuti arteri-arteri yang sesuai dalam hal letak dan lintasan. Vena gastric dekstra dan vena-vena gastric sinistra mencurahkan isinya ke dalam vena porta hepatis, dan vena gastric breves dan vena gastro-ometalis membawa isinya ke vena splenica yang bersatu dengan vena mesenterika superior untuk membentuk vena porta hepatis. Vena gastro-ometalis dekstra bermuara dalam vena mesenterica superior (Moore and Agur, 2002).



**Gambar 4.** Arteri-arteri lambung manusia (Sobotta, 2006)

## 2. Gambaran Histologi Lambung Manusia

Lambung adalah organ endokrin-eksokrin campuran yang mencerna makanan dan mensekresi hormone. Ia adalah bagian saluran cerna yang melebar dengan fungsi utama menambahkan cairan asam pada makanan yang masuk, mengubahnya melalui aktivitas otot menjadi massa kental (khismus), dan melanjutkan proses pencernaan yang telah dimulai dalam rongga mulut dengan menghasilkan enzim proteolitik pepsin. Ia juga membentuk lipase lambung yang menggunakan trigliserida dengan bantuan lipase lingual (Junqueira *et al.*, 2007)

Lambung manusia dibagi menjadi tiga bagian : kardia, fundus, dan korpus, dan pylorus. Fundus dan korpus adalah bagian terluas. Dinding lambung terdiri atas

empat lapisan umum saluran cerna yaitu mukosa, submukosa, muskularis eksterna, dan serosa.

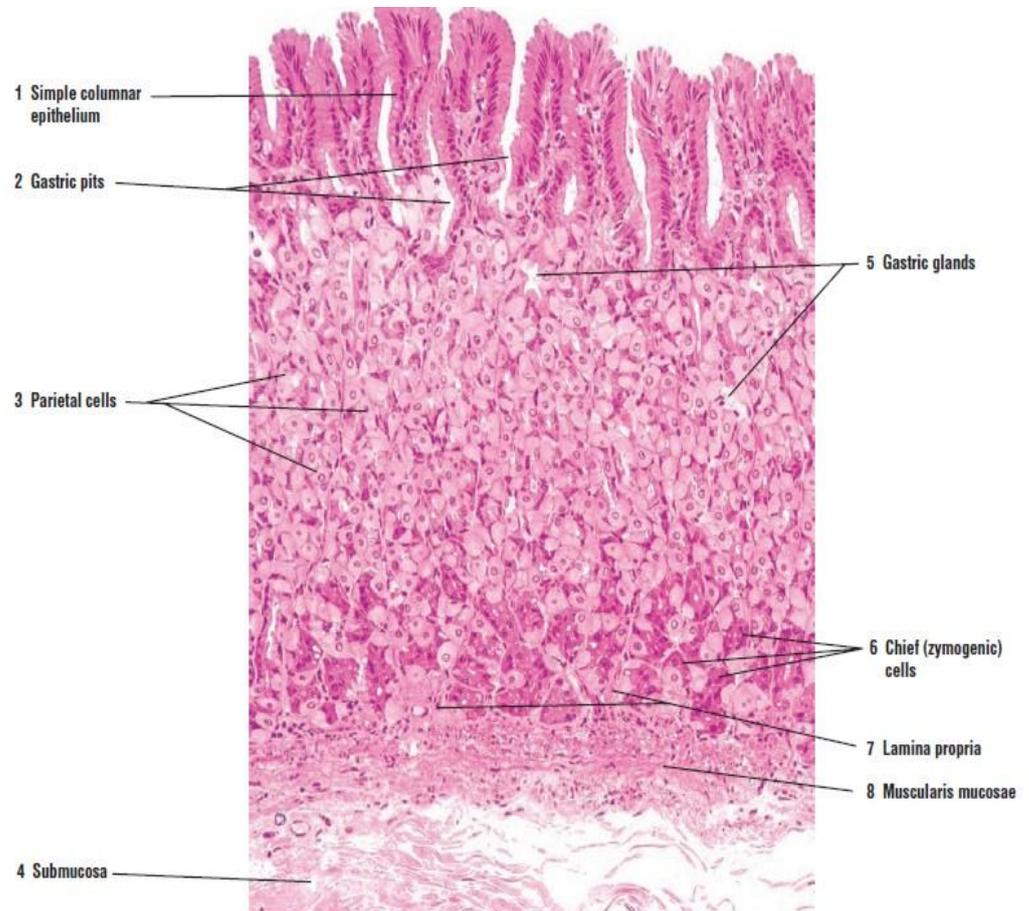


FIGURE 12.10 ■ Stomach: fundus and body regions (plastic section). Stain: hematoxylin and eosin.  $\times 50$ .

**Gambar 5.** Histologi Lambung manusia (Eroschenko, 2003)

a. Mukosa Lambung

Mukosa lambung terdiri atas epitel permukaan, lamina propia, dan mukosa muskularis. Permukaan lumen mukosa ditutupi epitel selapis silindris. Epitel ini juga meluas ke dalam dan melapisi foveola gastrika yang merupakan invaginasi epitel permukaan. Di daerah fundus lambung, foveola ini tidak dalam dan masuk ke dalam mukosa sampai kedalaman seperempat tebalnya. Dibawah epitel permukaan terdapat lapisan jaringan ikat longgar, yaitu lamina propia, yang

mengisi celah diantara kelenjar gastrika. Lapisan luar mukosa dibatasi selapis tipis otot polos yaitu mukosa muskularis yang terdiri atas lapisan sirkuler di dalam dan longitudinal di luar. Berkas serat otot polos dan mukosa muskularis meluas dan terjulur ke dalam lamina propia di antara kelenjar lambung ke arah epitel permukaan (Eroschenko, 2003).

#### b. Kardia Lambung

Kardia adalah sabuk melingkar sempit selebar 1,5-3 cm pada peralihan antara esophagus dan lambung. Lamina propianya mengandung kelenjar kardia tubular simpleks atau bercabang. Bagian terminal kelenjar ini banyak sekali bergelung dan sering dengan lumen lebar. Hampir semua sel sekresi menghasilkan mukus dan lisozim, tetapi terlihat beberapa sel parietal (yang menghasilkan HCL). Struktur kelenjar ini serupa dengan kelenjar kardia bagian akhir esophagus (Junqueira *et al.*, 2007).

#### c. Fundus dan Corpus lambung

Lamina propia daerah ini terisi kelenjar lambung. Penyebaran sel-sel epitel pada kelenjar lambung tidak merata. Bagian leher terdiri atas sel sel pra kembang dan sel mukosa leher, sedangkan bagian dasar kelenjar mengandung sel parietal (oksitik), sel zimogen (chief cell), dan sel enteroendokrin. Sel parietal berupa sel bulat atau berbentuk pyramid, dengan satu inti bulat di tengah, dengan sitoplasma yang sangat eosinofilik, dan membentuk kanalikulus intraseluler (Eroschenko, 2003).

#### d. Lapisan-lapisan lain dari lambung

Submukosa adalah lapisan tepat dibawah mukosa muskularis. Pada lambung kosong, lapisan ini meluas sampai kedalam lipatan atau rugae. Submukosa mengandung jaringan ikat tidak teratur yang lebih padat dengan lebih banyak serat kolagen dibandingkan dengan lamina propia. Muskularis mukosa tampak jelas pada sediaan lambung, terdiri atas dua lapis otot polos yaitu lapisan sirkular dalam dan longitudinal luar (Eroschenko, 2003).

### 3. Fisiologi Lambung

Fungsi motorik dari lambung ada tiga : (1) penyimpanan sejumlah besar makanan sampai makanan dapat diproses di dalam duodenum, (2) pencampuran makanan ini dengan sekresi dari lambung sampai membentuk suatu campuran setengah cair yang disebut kimus, dan (3) pengosongan makanan dengan lambat dari lambung ke dalam usus halus pada kecepatan yang sesuai untuk pencernaan dan absorpsi yang tepat oleh usus halus (Guyton and Hall, 2007).

Kapasitas lambung cukup besar, bila kosong volume lumennya hanya 50-75 ml. namun, 1,2 L dapat masuk sebelum tekanan intralumina mulai naik. Volume sekret yang dihasilkan seharinya antara 500-1000ml. hanya beberapa millimeter disekresikan per jam, diantara waktu makan, namun saat mencerna makanan, ratusan milliliter dihasilkan. Sekresi asam lambung mempertahankan lingkungan intern yang optimal untuk proteolisis oleh pepsin yang aktif pada pH 2 (Bloom and Fawcett, 2002).

Sekresi asam basal dipengaruhi oleh faktor kolinergik melalui nervus vagus dan alkohol histaminergik melalui sumber lokal di lambung. Sekresi asam akibat

perangsangan dihasilkan dalam tiga fase yang berbeda tergantung sumber rangsang. Fase sefalik melalui perangsangan nervus vagus. Fase gastric terjadi pada saat makanan masuk ke dalam lambung, komponen sekresi adalah kandungan makanan, yang merangsang sel G untuk melepaskan gastrin yang selanjutnya mengaktifasi sel parietal. Fase terakhir, intestinal sekresi asam lambung dimulai pada saat makanan masuk ke dalam usus dan diperantarai oleh adanya peregangan usus dan pencampuran kandungan makanan yang ada (Tarigan, 2007).

## **B. Etanol**

### 1. Definisi

Etanol, ( $C_2H_5OH$ ) disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolute, atau alkohol saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari (anonim, 2011).

### 2. Absorpsi

Etanol adalah molekul kecil larut dalam air yang diabsorpsi dengan cepat dari saluran gastrointestinal (Masters, 2007). Etanol tidak membutuhkan pencernaan, dapat langsung diabsorpsi tubuh dan dimetabolisme dengan cepat sebelum nutrient lain. Etanol lebih banyak diabsorpsi melalui usus halus, hanya sekitar 20% yang diabsorpsi di lambung, dan dapat mencapai otak dalam waktu satu menit. Gas  $CO_2$  atau lambung yang kosong mempercepat absorpsi etanol (Jones, 2002 dan Keele, 2003). Menurut Darmono (2009), beberapa faktor yang mempengaruhi proses absorpsi etanol, yaitu :

- a. Kondisi lambung dalam keadaan kosong atau berisi.

Hal ini sangat penting dalam pengaturan absorpsi alkohol. Pada lambung keadaan kosong, absorpsi sempurna terjadi dalam waktu 1 atau 2 jam, tetapi pada lambung keadaan berisi penuh makanan absorpsi terjadi sampai 6 jam.

- b. Komposisi larutan etanol yang diminum.

Bir lebih lambat diabsorpsi daripada anggur (wine) dan anggur lebih lambat daripada spiritus. Hal ini karena minuman keras yang mengandung karbon dioksida lebih cepat, karena senyawa karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dapat mengambil alih isi lambung.

### 3. Distribusi

Setelah diabsorpsi, alkohol didistribusikan ke semua jaringan dan cairan tubuh. Distribusinya berjalan cepat. Keseimbangan terjadi diantara cairan jaringan, darah dan kompartemen jaringan itu sendiri. Volume distribusi dari etanol mendekati volume cairan tubuh total (0,5-0,7 l/kg). pada sistem saraf pusat, konsentrasi etanol meningkat dengan cepat. Hal ini dikarenakan otak menampung sebagian besar aliran darah dan etanol melewati membrane biologi dengan cepat, sehingga etanol sangat mudah menembus jaringan otak dan plasenta. Selain itu, distribusi alkohol antara alveolar paru dengan darah sangat bergantung pada kecepatan difusi, tekanan gas dan konsentrasi alkohol dalam kapiler paru (Darmono, 2009; Masters, 2007).

#### 4. Metabolisme

Lebih dari 90% etanol yang digunakan dioksidasi di dalam hati. Pada kadar etanol yang biasanya dicapai dalam darah, kecepatan oksidasinya mengikuti kinetika orde nol (zero order kinetic). Yaitu tidak bergantung pada waktu dan konsentrasi obat. Orang dewasa dapat memetabolisme 7-10 g (150-220 mmol) alkohol perjam, yang ekuivalen dengan kira-kira 10 oz bir, 3,5 oz anggur, atau 1 oz minuman keras yang disuling dengan kadar murni 80 (Masters, 2007).

#### 5. Eksresi

Sekitar 90-98% etanol yang diabsorpsi dalam tubuh akan dimetabolisme menjadi asetaldehid, terutama didalam hati. Asetaldehid akan diubah menjadi asetat yang bersifat polar. Biasanya sekitar 2-10% diekskresikan tanpa mengalami perubahan, baik melalui paru maupun ginjal. Sebagian kecil dikeluarkan melalui keringat, air mata, empedu, cairan lambung dan air liur (Fleming *et al.*, 2008; Darmono, 2009).

### **C. Binahong**

#### 1. Deskripsi

Binahong (*Anredera cordifolia*) sebagai obat , Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, tanaman binahong (*Anredera Cordifolia*) adalah tanaman obat potensial yang dapat mengatasi berbagai jenis penyakit. Tanaman ini berasal dari Cina dengan nama asalnya adalah *Dheng Shan Chi*. Di Indonesia tanaman ini belum banyak dikenal, sedangkan di Vietnam tanaman ini merupakan suatu makanan wajib bagi masyarakat di sana. Binahong tumbuh menjalar dan panjangnya dapat mencapai 5 meter, berbatang lunak berbentuk silindris dan pada sela-sela daun dan tangkai terdapat seperti umbi yang bertekstur

kasar. Daunnya tunggal dan mempunyai tangkai pendek, bersusun berselang-seling dan berbentuk jantung. Panjang daun antara 5 - 10 cm dan mempunyai lebar antara 3 - 7 cm. Seluruh bagian tanaman binahong dapat dimanfaatkan, mulai dari akar, batang, daun, umbi dan bunganya. Tanaman binahong ini termasuk dalam famili *Basellaceae* yang merupakan salah satu tanaman obat, karena dari tanaman ini masih banyak yang perlu digali sebagai bahan fitofarmaka. Tanaman ini sebenarnya berasal dari Cina dan menyebar ke Asia Tenggara. Di negara Eropa maupun Amerika, tanaman ini cukup dikenal, tetapi para ahli di sana belum tertarik untuk meneliti serius dan mendalam, padahal beragam khasiat sebagai obat telah diakui. Di Indonesia tanaman ini sering digunakan sebagai hiasan gapura yang melingkar di atas jalan taman. Namun tanaman ini belum banyak dikenal dalam masyarakat Indonesia.

## 2. Klasifikasi tanaman

Bentuk dan ciri-ciri tanaman binahong, Warta Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, binahong (*Anredera cordifolia*) adalah tanaman yang berupa tumbuhan menjalar, panjangnya bisa mencapai lebih dari 10 m. Akar berbentuk rimpang, berdaging lunak. Batang lunak, silindris, saling membelit, berwarna kemerahan, bagian dalam solid, permukaan halus, jika tanaman sudah tua batangnya berubah berwarna putih kusam dan agak mengeras. Panjang batang dan cabang bisa mencapai 20-30 m dan diameter pangkal batang mencapai 3,5 cm pada tanaman umur 3 tahun, membentuk semacam umbi atau rimpang yang melekat di ketiak daun dengan bentuk tak beraturan dan bertekstur kasar. Daun keluar dari setiap buku pada batang, berdaun tunggal, bertangkai sangat pendek (subsessile), tersusun berseling, berwarna hijau, bentuk jantung (cordata), panjang daun antara

5-13 cm, lebar antara 3-10 cm, tebal daun 0,1 - 0,2 mm dan 8 panjang tangkai daun antara 1-3 cm, helaian daun tipis lemas, ujung runcing, pangkal berlekuk (emarginatus), tepi rata, permukaan agak licin, bisa dimakan. Daun Binahong mempunyai kadar air tinggi. Bunga keluar dari ketiak daun pada tiap ranting, setiap tangkai bunga akan keluar antara 40-60 kuntum bunga berwarna putih dengan ukuran bunga kecil, mahkota berwarna krem keputih-putihan berjumlah lima helai tidak berlekatan, bunga majemuk berbentuk tandan, bertangkai panjang, panjang helai mahkota 0,5 - 1 cm, berbau harum. Bunga akan muncul pada tanaman yang sudah berumur sekitar 2,5-3 tahun. Umbi keluar dari setiap ketiak daun pada awalnya berbentuk bulat agak kasar dan keluar seperti bulu yang panjangnya sekitar 1-3 mm. Umbi akan muncul pada tanaman yang berumur sekitar 2 bulan lebih. Kulit umbi berwarna hijau kecoklatan dan daging umbi berwarna putih, panjang umbi antara 5-17 cm dan berdiameter antara 1-4 cm. Perbanyakkan Generatif (biji), namun lebih sering berkembang atau dikembangbiakan secara vegetatif melalui akar rimpangnya.



**Gambar 6.** Gambar Daun Tanaman Binahong (plantamor, 2009)

Seperti yang tercantum pada situs khusus tanaman plantamor (2009) klasifikasi tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen) dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae (tumbuhan)  
Subkingdom : Tracheobionta (berpembuluh)  
Superdivisio : Spermatophyta (menghasilkan biji)  
Divisio : Magnoliophyta (berbunga)  
Kelas : Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)  
Subkelas : Hamamelidae  
Ordo : Caryophyllales  
Familia : Basellaceae  
Genus : *Anredera*  
Species : *Anredera Cordifolia* (Tenore) Steenis

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) berkembangbiak dengan cara generatif (biji), namun lebih 10 sering berkembang atau dikembangbiakan secara vegetatif melalui rimpangnya. Tumbuhan ini mudah tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi.

### 3. Khasiat

Manfaat tanaman ini sangat besar dalam dunia pengobatan, Dalam pengobatan, bagian tanaman yang digunakan dapat berasal dari batang, daun, dan umbi yang menempel pada ketiak daun. Tanaman ini dipercaya memiliki kandungan antioksidan tinggi dan antivirus. Tanaman ini masih diteliti meski dalam lingkup terbatas. Seorang spesialis gizi Bambang Wirjatmadi, menyatakan bahwa ada

literatur yang menunjukkan bahwa tikus yang disuntik ekstrak binahong mempunyai tingkat daya tahan tubuh yang bagus. Ini dapat ditunjukkan dengan adanya agresivitas tikus yang energik serta tidak mudah sakit jika dibandingkan dengan tikus yang tidak disuntik. Menurut Yusup Yudi Prayudi yang dijelaskan dalam Warta Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (2009) bahwa seluruh bagian tanaman Binahong mulai dari akar, umbi, batang, daun dan bunga sangat mujarab untuk obat dalam penyembuhan (terapi herbal).

Khasiat utama tanaman Binahong (Prayudi, 2009) yaitu sebagai berikut :

- a. Mempercepat pemulihan kesehatan setelah operasi, setelah melahirkan, khitan, bermacam luka dalam, luka luar dan radang usus.
- b. Melancarkan, menormalkan peredaran dan tekanan darah.
- c. Mencegah stroke, maag dan asam urat.
- d. Menambah dan mengembalikan vitalitas daya tahan tubuh.
- e. Wasir (ambeien).
- f. Melancarkan buang air kecil dan buang air besar.
- g. Diabetes.

Menurut Candra Wijaya khasiat utama dari tanaman Binahong yaitu :

- a. Menyembuhkan luka dalam dan luka luar seperti baru operasi, typhus, radang usus, maag dan wasir (ambeien).
- b. Pembengkakan dan pembekuan darah.
- c. Memulihkan kondisi lemah setelah sakit.
- d. Rheumatik, luka memar (akibat benturan, terpukul atau terkilir).
- e. Mencegah stroke.

#### 4. Kandungan kimia

Data penelitian ilmiah mengenai kandungan kimia binahong (*Anredera cordifolia*) menunjukkan adanya kandungan flavonoid, saponin, triterpenoid, dan minyak atsiri pada daun binahong (Manoi, 2009). Kandungan kimia, Warta penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, kemampuan binahong untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit ini berkaitan erat dengan senyawa aktif yang terkandung di dalamnya seperti flavonid. Flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan mengganggu fungsi dari mikroorganismenya seperti bakteri dan virus. Alkaloid adalah bahan organik yang mengandung nitrogen sebagai bagian dari sistem heterosiklik. Alkaloid adalah bahan organik yang mengandung nitrogen sebagai bagian dari sistem heterosiklik. Alkaloid memiliki aktivitas hipoglikemik. Senyawa terpenoid adalah senyawa hidrokarbon isometric membantu tubuh dalam proses sintesa organik dan pemulihan sel-sel tubuh. Sedangkan saponin dapat menurunkan kolesterol, mempunyai sifat antioksidan, antivirus dan anti karsinogenik dan manipulator fermentasi rumen.

Tanaman binahong berpotensi sebagai antihiperlipidemik, anti inflamasi, analgesik, dan antipiretik (Abou dkk, 2007). Hasil penelitian dan menyatakan bahwa binahong memiliki efek antidiabetes, yaitu dapat menurunkan kadar glukosa darah (Rendon, 2006; Kemila, 2010). Manfaat lain dari binahong di antaranya berkhasiat dalam penyembuhan penyakit tifus, sesak nafas, maag, asam urat, pembengkakan hati, radang usus, gangguan pada ginjal, dan penyembuhan luka (Manoi, 2009).

## **D. Radikal Bebas**

### 1. Definisi

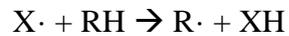
Radikal bebas (Bahasa Latin: *radicalis*) adalah molekul yang mempunyai sekelompok atom dengan elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas adalah bentuk radikal yang sangat reaktif dan mempunyai waktu paruh yang sangat pendek. Jika radikal bebas tidak diinaktivasi, reaktivitasnya dapat merusak seluruh tipe makromolekul seluler, termasuk karbohidrat, lipid dan asam nukleat (Dawn, 2000).

### 2. Mekanisme Kerja

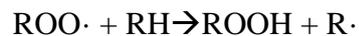
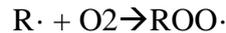
Mekanisme terbentuknya radikal bebas dapat dimulai oleh banyak hal, baik yang bersifat endogen maupun eksogen. Reaksi selanjutnya adalah peroksida lipid membran dan sitosol yang mengakibatkan terjadinya serangkaian reduksi asam lemak sehingga terjadi kerusakan membran dan organel sel (Dawn, 2000).

Peroksida (otooksidasi) lipid bertanggung jawab tidak hanya pada kerusakan makanan, tapi juga menyebabkan kerusakan jaringan *in vivo* karena dapat menyebabkan kanker, penyakit inflamasi, aterosklerosis, dan penuaan. Efek merusak tersebut akibat produksi radikal bebas (ROO, RO, OH) pada proses pembentukan peroksida dan asam lemak. Peroksida lipid merupakan reaksi berantai yang memberikan pasokan radikal bebas secara terus-menerus yang menginisiasi peroksida lebih lanjut. Proses secara keseluruhan dapat digambarkan sebagai berikut: (Anonim, 2009).

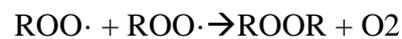
## a. Inisiasi



## b. Propagasi



## c. Terminasi



Dalam kimia organik, peroksida adalah suatu gugus fungsional dari sebuah molekul organik yang mengandung ikatan tunggal oksigen-oksigen (R-O-O-R'). Jika salah satu dari R atau R' merupakan atom hidrogen, maka senyawa itu disebut hidroperoksida (R-O-O-H) (Esti, 2002).

Karena prekursor molekuler dari proses inisiasi adalah produk hidrosiperoksida (ROOH), peroksidasi lipid merupakan reaksi berantai yang sangat berpotensi memiliki efek menghancurkan. Untuk mengontrol dan mengurangi peroksidasi lipid, digunakan senyawa yang bersifat antioksidan (Anonim, 2009).

## 3. Dampak negatif

Banyak teori pada penuaan, radikal bebas merupakan salah satu aspek penyebab penuaan sel yang ditandai dengan penimbunan pigmen lipofusin intrasel terutama

pada jantung, hati dan otak. Pigmen ini berasal dari hasil peroksidasi polilipid tak jenuh membran seluler dalam jangka waktu yang lama dan menyebabkan akumulasi radikal bebas yang terbentuk secara fisiologik dan merupakan hasil reaksi agen eksogen (Anonim, 2007).

Peroksida molekul lemak selalu mengubah atau merusak struktur molekul lemak. Selain sifat peroksida membran lemak yang secara alami menghancurkan dirinya sendiri, aldehida yang terbentuk dapat menimbulkan ikatan silang pada protein. Apabila lemak yang rusak adalah konstituen suatu membran biologis, susunan lapisan ganda lemak yang kohesif dan organisasi struktural akan terganggu (Anonim, 2007).

#### **E. Anti Oksidan**

Antioksidan adalah senyawa-senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun memadukan efek spesies oksigen reaktif. Penggunaan senyawa antioksidan juga radikal bebas saat ini semakin meluas seiring dengan semakin besarnya pemahaman masyarakat tentang peranannya dalam menghambat penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, atherosclerosis, kanker, serta gejala penuaan. Masalah-masalah ini berkaitan dengan kemampuan antioksidan untuk bekerja sebagai inhibitor (penghambat) reaksi oksidasi oleh radikal bebas reaktif yang menjadi salah satu pencetus penyakit-penyakit di atas (Tahir dkk, 2003).

Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan,

meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Lipid peroksida merupakan salah satu faktor yang cukup berperan dalam kerusakan selama dalam penyimpanan dan pengolahan makanan (Hernani dan Raharjo, 2005). Antioksidan tidak hanya digunakan dalam industri farmasi, tetapi juga digunakan secara luas dalam industri makanan, industri petroleum, industri karet dan sebagainya (Tahir dkk, 2003).

Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif (Waji & Sugrani, 2009). Antioksidan terbagi menjadi antioksidan enzim dan vitamin. Antioksidan enzim meliputi superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathione peroxidase (GSH.Prx). antioksidan vitamin lebih populer sebagai antioksidan dibanding enzim. Antioksidan vitamin mencakup alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten dan asam askorbat (vitamin C) yang terbanyak didapatkan dari tanaman dan hewan (Sofia, 2006).

Sebagai antioksidan, betakaroten adalah sumber utama vitamin A yang sebagian besar terdapat pada tumbuhan. Selain melindungi buah-buahan dan sayuran berwarna kuning atau hijau gelap dari bahaya radiasi matahari, betakaroten juga berperan serupa dalam tubuh manusia. Betakaroten terkandung dalam wortel, brokoli, kentang dan tomat. Senyawa lain yang memiliki sebagai antioksidan adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang terdapat pada teh, buah-buahan, sayuran, anggur, bir dan kecap (Sofia, 2006).

## **F. Pengaruh Etanol Terhadap Lambung**

Etanol dapat merusak sawar mukosa lambung karena etanol cepat berpenetrasi ke dalam mukosa lambung dengan cara melepaskan radikal bebas, meningkatkan permeabilitas mukosa dan sawar epitel sehingga memungkinkan difusi balik HCL yang dapat mengakibatkan kerusakan jaringan pada mukosa lambung, khususnya pembuluh darah pada dinding lambung sehingga dapat menimbulkan tukak (Khanzei, 2006).

Penggunaan etanol itu sendiri sudah lama digunakan sebagai metode untuk menimbulkan lesi pada lambung dengan hewan percobaan. Lesi pada lambung yang terjadi disertai dengan pembentukan radikal bebas dan reactive oxygen species (ROS) (Kanter *et al.*, 2005).

Reactive Oxidative Species (ROS) secara kontinu diproduksi selama dalam keadaan fisiologis normal, dan dihilangkan oleh mekanisme pertahanan antioksidan. Dalam keadaan patologi, ROS dihasilkan berlebihan dan berakibat pada lipid peroksidasi dan kerusakan oksidatif. Ketidak seimbangan antara ROS dan mekanisme pertahanan antioksidan mengarah pada modifikasi oksidatif dalam membran seluler atau molekul-molekul intraselular. Penelitian yang baru-baru ini dilakukan menunjukkan bahwa ROS adalah salah satu faktor penting dalam patogenesis kerusakan mukosa yang disebabkan oleh induksi etanol (Kanter *et al.*, 2005).

Etanol juga dapat menyebabkan stress oksidatif yang hebat pada jaringan lambung dengan peningkatan kadar malondialdehyde (MDA) dan penurunan kadar glutathion reduktase (GSH) lambung. Aktivitas superoksida dismutase (SOD) dan

glutation-s-transferase (GST) lambung menurun terutama selama pemberian etanol. Aktivitas catalase (CAT), bagaimanapun juga tidak berubah. Hasil ini sejalan dengan laporan sebelumnya yang menunjukkan perubahan antioksidan enzimatis selama pemberian etanol pada hewan percobaan (Kanter *et al.*, 2005).