

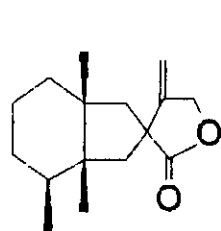
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Famili Compositae

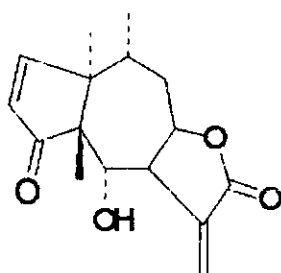
Tumbuhan famili Compositae atau Asteraceae mempunyai lebih dari 900 genus dengan 20.000 spesies yang tersebar di daerah tropis dan subtropis (Hickey, 1988). Famili Compositae lebih banyak berupa herba, bersifat gulma/tumbuhan pengganggu. Herba merupakan tumbuhan berbatang lunak atau mempunyai sedikit jaringan kayu. Beberapa spesies Compositae digunakan sebagai bahan obat-obatan, tanaman hias, bunga potong dan sebagainya.

Senyawa seskuiterpen lakton yang ditemukan dari famili Compositae sebagian besar memperlihatkan sifat sitotoksik dan antitumor. Senyawa bakkenolida A (1) yang diisolasi dari *Petasites albus* menunjukkan sitotoksitas yang tinggi. Tumbuhan bunga matahari (*Helianthus annuus*) diperoleh pula senyawa helenalin (2) dan tenulin (3) yang bersifat antitumor (Picman, 1986).

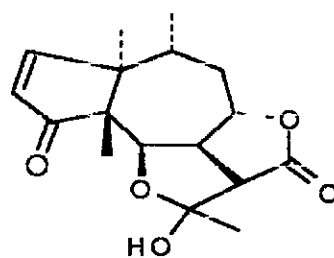
Spesies *Artemisia annua* di negara Cina dikenal dengan nama Qinghao merupakan spesies Compositae yang dipergunakan sebagai obat malaria, setelah diteliti salah satunya mengandung senyawa aktif artemisinin (4) (Picman, 1986).



(1)

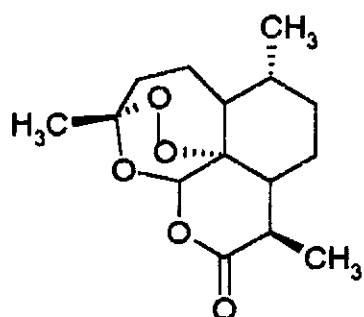


(2)

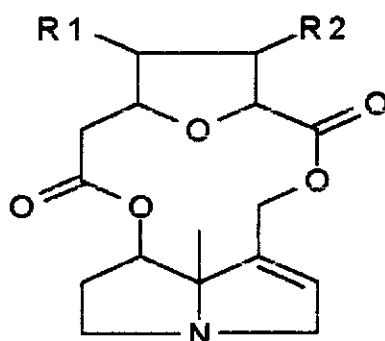


(3)

Spesies *Senecio* berhasil ditemukan alkaloid pirolizidin yang diberi nama (13R) 13-hidroksiretroisosenin (5) dan (12S) 12-hidroksiretroisosenin (6) yang menunjukkan aktivitas sebagai hepatotoksik dan efek farmakologis lainnya (Castorena *et al.*, 1997).



(4)



(5) R1 = OH R2 = H

(6) R1 = H R2 = OH

Di Indonesia, beberapa spesies famili Compositae juga banyak dipergunakan sebagai tumbuhan obat antara lain; bunga matahari (*Helianthus annuus*) digunakan sebagai obat tekanan darah tinggi, sakit gigi, radang payu dara, malaria, kanker lambung dan lain-lain. Tumbuhan sembung (*Blumea balsamifera*) digunakan sebagai obat rematik, influenza, kembung dan diare. Beluntas (*Pluchea indica*) dipergunakan sebagai obat bau badan, rematik dan sakit perut (Wijayakusuma, 1992).

## 2.2. Genus *Gynura*

Tumbuhan daun dewa (*Gynura divaricata*) termasuk famili Asteraceae (Compositae) dari genus *Gynura* yang sebagian besar mengandung golongan senyawa alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, saponin dan tanin. Tumbuhan daun dewa (*Gynura divaricata*) secara tradisional digunakan sebagai obat terpukul, pencegah penyakit jantung, obat rematik, obat kanker, obat batuk, obat pembekuan darah dan lain-lain (Wijayakusuma, 1992).

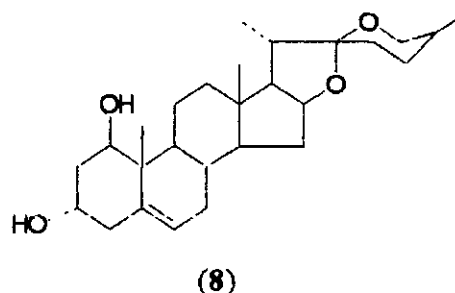
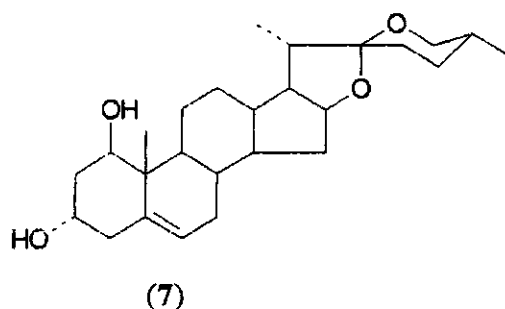
Genus *Gynura* mempunyai beberapa spesies antara lain *Gynura samentosa* Bl, *G. aurantiaca* DC, *G. malasica*, *G. segentum* (Lour) Merr, *G. procumbens* Backer MSC, *G. japonica*, *G. pinnatifida* DC, *G. scandens*, *G. crepiodes* dan lain-lain.

Tumbuhan daun dewa di Sumatera dikenal dengan nama beluntas cina. Beberapa nama sinonim dari daun dewa (*Gynura divaricata*) adalah *Gynura pseudo-china* DC, *Gynura ovalis* DC dan *Senesio divaricata* (Dalimartha, 1999).

*Gynura procumbens* yang dikenal dengan nama daun sambung nyawa diketahui mengandung senyawa flavonoid, sterol tak jenuh, triterpen, senyawa fenolik, minyak atsiri dan tanin. Daun sambung nyawa (*Gynura procumbens*) berkhasiat mengatasi radang tenggorokan, diabetes, sariawan, batuk, sinusitis, polip, radang amandel, tekanan darah tinggi, kanker kandung, kanker darah dan kanker payu dara (Sugianto, 1993; Wijayakusuma, 1997).

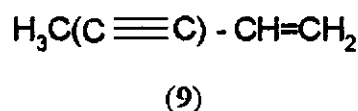
Tumbuhan *Gynura aurantica* DC dipergunakan sebagai obat cacing gelang, sedangkan *Gynura formosana* dipergunakan sebagai obat digigit ular (Perry, 1980).

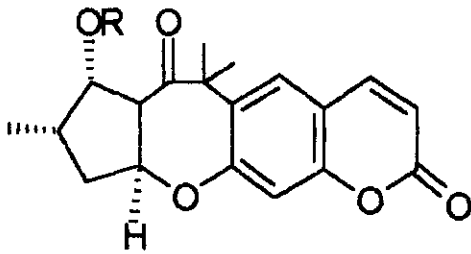
Dari genus *Gynura* telah ditemukan beberapa senyawa seperti 3-epi-ruskogenin (7) dan 3-epi-neoruskogenin (8) dari *Gynura japonica*. Kedua senyawa ini merupakan senyawa steroid sapogenin (Hsu *et al.*, 1985).



Dari spesies *Gynura crepioides* ditemukan senyawa pentainen (9), gynuron (10) dan gynurosin (11). Senyawa gynuron dan gynurosin merupakan senyawa derivat terpenoid dengan kumarin (Bohlmann, 1977).

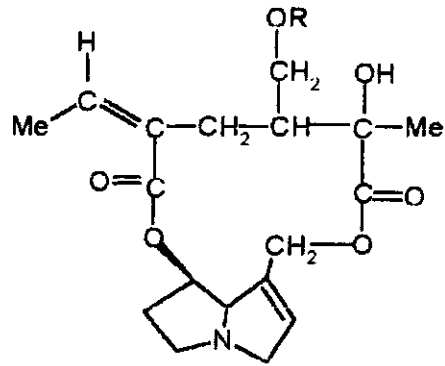
Wiedenfeld (1982) berhasil mengisolasi senyawa gynuramin (12) dan asetilgynuramin (13) dari *Gynura scandens*. Tumbuhan ini bersifat hepatoksik pada manusia dan hewan.





(10) R = H

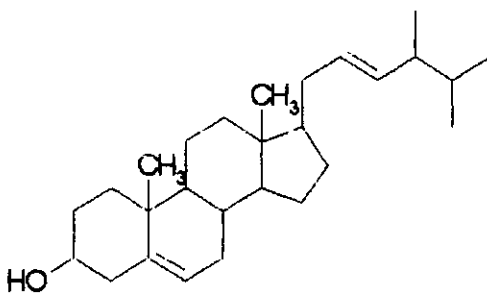
(11) R = Ac



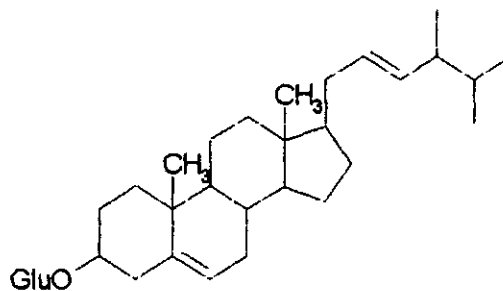
(12) R = H

(13) R = Ac

Daun *Gynura procumbens* ditemukan pula senyawa stigmasterol (14) dan stigmasterol-3-O-β-D-glukosa (15)



(14)



(15)

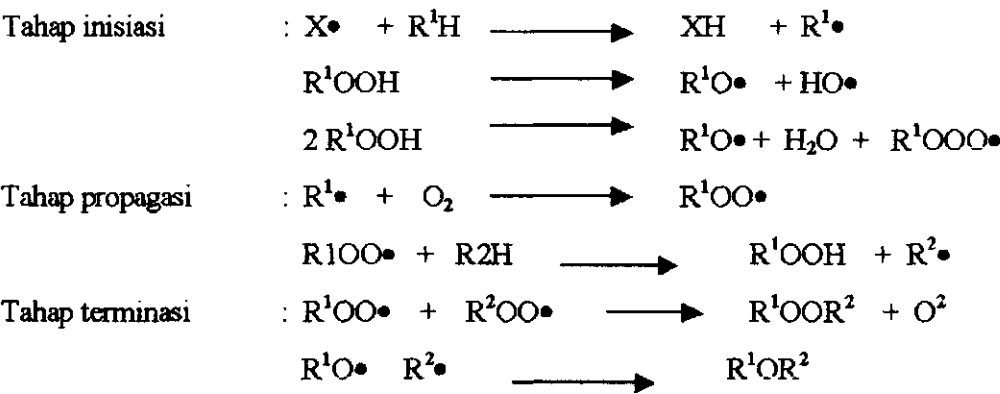
### 2.3. Oksidasi Lipid

Oksidasi lemak/lipid merupakan penyebab utama kerusakan makanan diantaranya akan mempercepat turunnya mutu gizi, warna, flavor, tekstur dan cita rasa makanan. Kandungan 1% oksigen telah dapat menyebabkan reaksi-reaksi yang menghasilkan rasa, bau dan warna makanan yang tidak diinginkan (Nakatani, 1992).

Senyawa yang mengandung ikatan rangkap, hidrogen alilik, benzik, dan tersier peka terhadap oksidasi oleh udara yang biasa disebut autooksidasi. Autooksidasi dapat terjadi karena adanya katalis seperti sinar dan prooksidan. Kecepatan autooksidasinya sangat

tergantung pada jumlah ikatan rangkap. Selama proses autooksidasi berlangsung akan dihasilkan hidroperoksida. Hidroperoksida akan mengalami dekomposisi secara cepat menghasilkan radikal-radikal oksil, yaitu: radikal hidroksil (HO•), radikal alkoksil (RO•) dan radikal peroksil (ROO•). Reaksi pembentukan rantai dari radikal-radikal ini akan menghasilkan senyawa-senyawa molekul rendah seperti: aldehid, keton, epoksida, asam karboksilat dan lain-lain. Senyawa-senyawa ini bersifat volatil dan menimbulkan bau tengik pada lemak (Winarno,1984).

Reaksi lipid/lemak tidak jenuh dengan oksigen merupakan reaksi radikal bebas autokatalitik, yang dikenal juga dengan reaksi autooksidasi radikal bebas. Reaksi ini akan membentuk hidroperoksida dengan tiga tahap reaksi seperti berikut:



Reaksi inisiasi adalah pemisahan homolitik hidrogen membentuk radikal alkil dengan adanya suatu inisiator. Di bawah tekanan oksigen normal, radikal alkil bereaksi cepat dengan oksigen membentuk radikal peroksil yang akan bereaksi lebih lanjut dengan lipid tak jenuh membentuk hidroperoksida. Lipid radikal bebas yang terbentuk dapat selanjutnya bereaksi dengan oksigen membentuk radikal peroksil. Reaksi autooksidasi berikutnya merupakan reaksi rantai radikal bebas. Karena kecepatan reaksi antara radikal alkil dan oksigen lebih cepat, maka kebanyakan radikal bebas dalam bentuk radikal peroksil. Oleh sebab itu pada tahap terminasi, kebanyakan terjadi interaksi antara dua radikal peroksil.

Reaksi autoksidasi dipengaruhi oleh adanya senyawa antioksidan seperti α-tokoferol, prooksidan seperti ion-ion logam transisi dan struktur komponen-komponen asam lemak tidak jenuh dalam lipid. Lemak/lipid yang asam lemaknya banyak mempunyai ikatan rangkap akan

teroksidasi lebih cepat dibandingkan lipid dengan asam lemak yang hanya mempunyai satu ikatan rangkap.

Dalam bidang kesehatan radikal bebas diperkirakan dapat menimbulkan kerusakan sel dan menjadi penyebab dan mendasari berbagai macam keadaan patologik seperti penyakit jantung koroner, rematik, katarak, penyakit hati, karsinogenis bahkan dicurigai ikut berperan pada proses penuaan dini. Radikal bebas merupakan molekul yang kekurangan satu elektron dan bersifat reaktif dan cenderung menarik elektron dari molekul lain sehingga dapat menimbulkan kerusakan atau kematian sel. Radikal bebas dapat menyebabkan reaksi berantai yang akan terus berlanjut sampai radikal itu dihilangkan oleh radikal bebas lain atau sistem antioksidan tubuh (Sidik, 1997).

#### 2.4. Senyawa Antioksidan

Pada makanan antioksidan berperan sebagai senyawa yang mampu memperlambat penurunan mutu makanan dan dalam bidang kesehatan dan kosmetik, antioksidan berperan dalam memperkecil kerusakan oksidatif sel-sel hidup oleh senyawa radikal. Ada dua macam antioksidan, yaitu antioksidan primer dan antioksidan sekunder (Winarno, 1984).

Antioksidan primer adalah antioksidan yang dapat menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal yang melepaskan hidrogen. Antioksidan sekunder adalah suatu zat yang dapat mencegah kerja prooksidan.

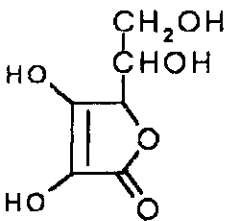
Berdasarkan penelitian epidemiologi, ternyata vitamin E ( $\alpha$ -tokoferol) dan  $\beta$ -karoten dapat mengurangi resiko terkena penyakit jantung dan stroke akibat terjadinya penyempitan pembuluh darah.

Antioksidan dapat mencegah berbagai kerusakan yang disebabkan oleh reaksi-reaksi radikal bebas melalui beberapa mekanisme seperti:

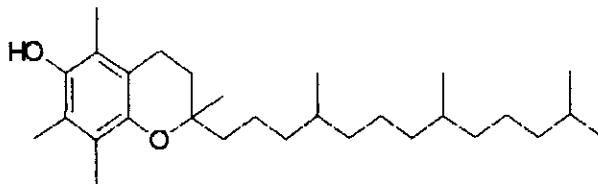
- a. mencegah pembentukan radikal
- b. membuang radikal-radikal sebelum merusak lipid
- c. memperbaiki kerusakan oksidatif
- d. membebaskan molekul-molekul yang telah rusak
- e. mencegah mutasi-mutasi yang diakibatkan oleh molekul-molekul yang telah rusak

Banyak antioksidan alami berasal dari tumbuhan termasuk rempah-rempah yang banyak terdapat di Indonesia. Antioksidan alami tersebut meliputi senyawa golongan minyak atsiri, senyawa turunan fenolik seperti flavonoid, turunan asam hidroksinat, kumarin, tokoferol dan asam-asam organik (Sidik, 1997).

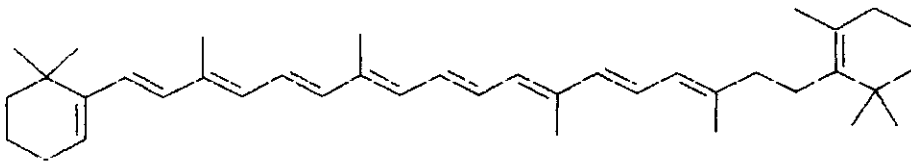
Beberapa antioksidan alami merupakan antioksidan kuat seperti asam askorbat (vitamin C) (16),  $\alpha$ -tokoferol ( vitamin E) (17),  $\beta$ -karoten (18). Senyawa golongan flavonoid juga bersifat antioksidan alami yang kuat seperti kuersetin (19), rutin (20), genistein (21), mirisetin (22) (Larson, 1987).



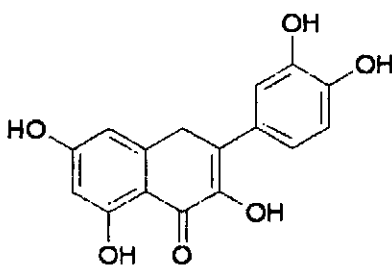
(16)



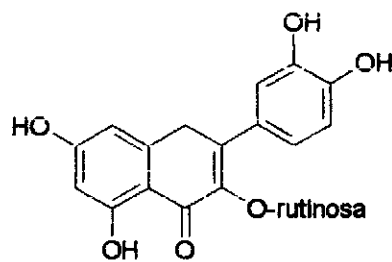
(17)



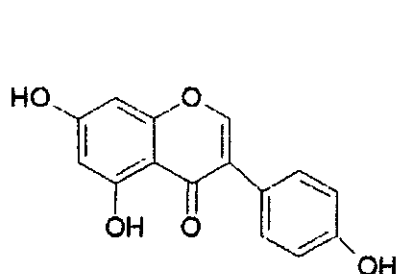
(18)



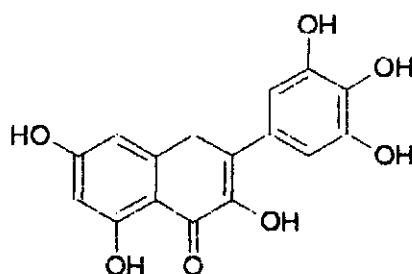
(19)



(20)

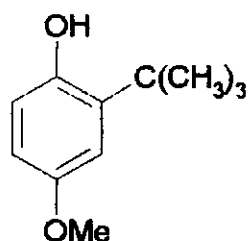


(21)

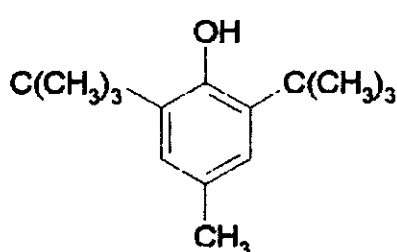


(22)

Beberapa antioksidan sintetis seperti t-butil 4-hidroksianisol (BHA) (23) dan t-butil 4-hidroksitoluen (BHT) (24) efektif untuk mencegah terjadinya oksidasi, tetapi penggunaannya sebagai aditif pada makanan telah dibatasi disejumlah negara, karena senyawa-senyawa ini menimbulkan akibat yang tidak diinginkan seperti mengganggu metabolisme tubuh, khususnya di hati dan paru-paru (Kikuzaki, 1993).



(23)



(24)

Antioksidan disebut juga perangkap radikal bebas atau inhibitor radikal bebas. Kerja yang lazim suatu inhibitor radikal bebas ialah bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas kurang reaktif dan relatif stabil. Senyawa fenolik dengan suatu gugus  $-OH$  yang terikat pada karbon cincin aromatik merupakan antioksidan yang efektif. Produk-produk radikal bebas senyawaan-senyawaan ini terstabilkan secara resonansi dan karena itu kurang reaktif dibandingkan dengan kebanyakan radikal bebas lain (Fessenden, 1989).