BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Katuk *(Sauropus androgynus* (L.) Merr)

2.1.1 Daerah Asal dan Penyebaran

Beberapa literatur menyatakan bahwa tanaman katuk berasal dari India. Dalam perkembangan selanjutnya, tanaman katuk menyebar secara luas di kawasan Malaysia dan daerah-daerah sekitarnya yang beriklim tropis. Sejarah masuknya tanaman katuk ke Indonesia belum diketahui secara pasti. Namun, sejak abad 16 tanaman katuk dijadikan pagar hidup disepanjang jalan desa, batas-batas pekarangan, hutan jati dan kebun-kebun atau tegalan.

2.1.2 Taksonomi dan Morfologi



Gambar 2.1. Tanaman Katuk

Dalam taksonomi (sistematika) tumbuhan, kedudukan tanaman katuk dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Ordo : Euphorbiales
Famili : Euphorbiaceae
Genus : *Sauropus*
Spesies : *Sauropus androgynus* (L.) Merr

Tanaman katuk mempunyai nama daerah antara lain: *karekur, simani* dan *cengkok manis*. Di Bali, tanaman katuk disebut *kayu manis*. Tananaman katuk

tumbuh menahun *(perennial),* berbentuk semak perdu dengan ketinggian antara 2,5 m - 5 m dan merumpun. Susunan morfologi tanaman katuk terdiri dari atas akar, batang, daun, bunga, buah dan biji.

Sistem perakaran tanaman katuk menyebar ke segala arah dan dapat mencapai kedalaman antara 30 cm - 50 cm. Batang tanaman tumbuh tegak dan berkayu. Pada stadium muda, batang tanaman berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi kelabu keputih-putihan. Tanaman katuk cukup tahan terhadap perlakuan mekanis, misalnya pemangkasan. Bila ujung batang tanaman dipangkas maka pada bagian bekas pangkasan akan tumbuh tunas-tunas baru yang membentuk percabangan dengan tata letak agak jarang.

Tanaman katuk mempunyai daun majemuk genap, berukuran kecil, berbentuk bulat seperti daun kelor dan tersusun dalam tangkai daun. Anak daun berbentuk bulat telur dan ujung lancip, struktur tipis dengan pangkal tumpul dan bagian tepi rata. Permukaan atas daun berwarna hijau gelap sedangkan permukaan bawah daun berwarna hijau muda.

Tanaman katuk berbunga sepanjang tahun. Bunga tanaman berukuran kecil, berwarna merah gelap sampai kekuning-kuningan dengan bintik-bintik merah gelap serta mempunyai kelopak bunga yang keras dan berwarna putih kemerah-merahan. Buah katuk berbentuk bulat, berukuran kecil seperti kancing, berwarna putih dan didalamnya terdapat tiga butir biji.

2.1.3 Jenis

Sampai saat ini, tanaman katuk yang tumbuh di alam belum dikarakterisasi menurut jenis varietas. Namun, di lapangan dikenal dua jenis katuk yaitu:

1. Katuk Hijau

   Katuk hijau juga disebut Katuk *baster*. Jenis Katuk ini produktif menghasilkan daun, dengan warna daun hijau. Jenis Katuk ini biasa dibudidayakan oleh masyarakat.

2. Katuk Merah

   Katuk merah kurang produktif menghasilkan daun dan memiliki daun-daun yang berwarna hijau kemerah-merahan. Jenis Katuk ini tumbuh secara liar di hutan-hutan atau ditanam sebagai tanaman hias.

2.1.4 Manfaat

Tanaman katuk mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari sehingga dikatakan multi-manfaat. Beberapa manfaat tanaman katuk adalah sebagai berikut:

1. Sebagai Sumber Gizi

   Produk utama tanaman katuk berupa daun yang masih muda (pucuk). Pucuk katuk sangat potensial sebagai sumber gizi karena memiliki kandungan gizi yang setara dengan daun singkong, daun pepaya dan sayuran lainnya.

   Tabel 2.1. Kandungan Gizi Daun Katuk dalam 100 gram Bahan Segar

Jenis Zat Gizi	Banyaknya
Kalori	59,00 (kal)
Protein	4,80 (g)
Lemak	1,00 (g)
Karbohidrat	11,00 (g)
Kalsium	204,00 (mg)
Fosfor	83,00 (mg)
Zat Besi	2,70 (mg)
Vitamin A	10.370,00 (Si)
Vitamin B-1	0,10 (mg)
Vitamin C	239,00 (mg)
Air	81,00 (g)
Bagian dapat dimakan	40,00 (%)

   Sumber : Rukmana, 2003

2. Sebagai Tanaman Obat

   Hasil penelitian Kelompok Kerja Nasional Tumbuhan Obat Indonesia menunjukkan bahwa tanaman katuk mengandung beberapa senyawa kimia, antara lain alkaloid papaverin, protein, lemak, vitamin, mineral, saponin, flavonoid dan tanin. Beberapa senyawa kimia yang terdapat dalam tanaman katuk diketahui berkhasiat obat.

   Salah satu bermanfaat tanaman katuk yang telah diketahui masyarakat adalah untuk melancarkan Air Susu Ibu (ASI). Kandungan vitamin C yang cukup tinggi pada daun katuk dapat mengembalikan daya tahan tubuh dalam keadaan normal. Vitamin C juga merupakan antioksidan alami yang dibutuhkan tubuh untuk melawan radikal bebas. Manfaat inilah yang akan

membantu berbagai proses metabolisme tubuh, mencegah sariawan dan meningkatkan fungsi otak agar dapat bekerja dengan baik. Daun katuk yang kaya akan mineral kalsium memiliki khasiat untuk mencegah kerapuhan tulang. Tulang selalu melakukan proses daur sepanjang hidup manusia sehingga kalsium selalu dibutuhkan. Daun katuk bisa memberikan asupan kalsium yang dibutuhkan tubuh. Daun katuk juga merupakan gudang karoten yang merupakan sumber vitamin A. Vitamin A berperan dalam memelihara kesehatan mata, pertumbuhan sel, mempertahankan kekebalan tubuh, berperan dalam reproduksi dan memelihara kesehatan kulit (Kaleka, 2013).

3. Pewarna Makanan

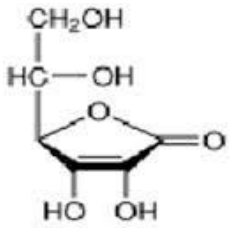
   Masyarakat di pedesaan telah lama memanfaatkan daun katuk sebagai pewarna makanan warna hijau, misalnya pewarna tape ketan. Pewarna alami dari sari daun katuk tidak membahayakan konsumen (Rukmana, 2003).

2.2 Vitamin C (Asam Askorbat)

Rumus Molekul : $C_6H_8O_6$

Berat Molekul : 176,13

Rumus Bangun :



Pemerian : Serbuk atau hablur; putih atau agak kuning; tidak berbau; rasa asam. Oleh pengaruh cahaya lambat laun menjadi gelap. Dalam keadaan kering, mantap di udara, dalam larutan cepat teroksidasi.

Kelarutan : Mudah larut dalam air; agak sukar larut dalam etanol (95%) P; praktis tidak larut dalam kloroform P; dalam eter P dan dalam benzen P.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat, terlindung cahaya.

Khasiat : Antiskorbut (Depkes RI, 1979)

2.2.1 Sejarah Vitamin C

Penyakit scurvy telah dikenal sejak abad ke-15, yaitu penyakit yang banyak diderita oleh pelaut yang berlayar selama berbulan bulan serta bertahan dengan makanan yang dikeringkan dan biskuit. Penyakit ini menyebabkan pucat, rasa lelah berkepanjangan diikuti oleh perdarahan gusi, perdarahan dibawah kulit, edema, tukak dan pada akhirnya kematian.

Pada tahun 1750, Lind, seorang dokter dari Skotlandia menemukan bahwa scurvy dapat dicegah dan diobati dengan memakan jeruk. Baru pada tahun 1932 Szent-Györgyi dan C. Glenn King berhasil mengisolasi zat antiskorbut dari jaringan adrenal, jeruk dan kol yang dinamakan vitamin C. Zat ini kemudian berhasil disintesis pada tahun 1933 oleh Haworth dan Hirst sebagai asam askorbat (Almaitser, 2001).

2.2.2 Sifat-Sifat Vitamin C

Vitamin C dalam bentuk murni merupakan kristal putih, tidak berwarna dan tidak berbau, senyawa ini bersifat reduktor kuat dan mempunyai rasa asam. Vitamin C sangat mudah larut dalam air (1 gram dapat larut sempurna dalam 3 ml air), sedikit larut dalam alkohol (1 gram larut dalam 50 ml alkohol absolut atau 100 ml gliserin) dan tidak larut dalam benzene, eter, kloroform, minyak dan sejenisnya. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larutan, vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi) terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan kehadiran tembaga dan besi. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi tidak cukup stabil dalam larutan asam. Vitamin C adalah vitamin yang paling labil (Almatsier, 2001).

2.2.3 Susunan Kimia

Asam askorbat (vitamin C) adalah suatu turunan heksosa dan diklasifikasikan sebagai karbohidrat yang erat berkaitan dengan monosakarida. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu L-asam askorbat dan L-asam dehidro askorbat terjadi bila bersentuhan dengan tembaga dan panas atau alkali.

Kedua bentuk vitamin C aktif secara biologik tetapi bentuk tereduksi adalah yang paling aktif. Oksidasi lebih lanjut L-asam dehidro askorbat menghasilkan asam diketo L-gulonat dan oksalat yang tidak dapat direduksi kembali (berarti telah kehilangan sifat antiskorbutnya) (Almatsier, 2001).

2.2.4 Fungsi Vitamin C

Vitamin C mempunyai banyak fungsi di dalam tubuh, sebagai ko enzim atau ko faktor. Asam askorbat adalah bahan yang kuat kemampuan reduksinya dan bertindak sebagai antioksidan. Banyak proses metabolisme dipengaruhi oleh asam askorbat seperti:

1. Sintetis kolagen

   Fungsi vitamin C banyak berkaitan dengan pembentukan kolagen. Kolagen merupakan senyawa protein yang mempengaruhi integritas struktur sel disemua jaringan ikat, seperti pada tulang rawan, matriks tulang, dentin gigi, membran kapiler, kulit dan tendon (urat otot). Dengan demikian, vitamin C berperan dalam penyembuhan luka, patah tulang, perdarahan di bawah kulit dan perdarahan gusi.
2. Sintesis Karnitin

   Karnitin memegang peranan dalam mengangkut asam lemak-rantai panjang ke dalam mitokondria untuk dioksidasi. Karnitin menurun pada defisiensi vitamin C yang disertai dengan rasa lemah dan lelah.
3. Mencegah hiperkolesterolemia dan penyakit jantung koroner

   Mencegah hiperkolesterolemia dan penyakit jantung koroner terjadi karena apabila kekurangan vitamin C dapat menurunkan aktivitas enzim hidroksilase pada sel hepar, akibatnya terjadi akumulasi kolesterol di jaringan-jaringan dan plasma.
4. Absorpsi dan Metabolisme Besi

   Vitamin C mereduksi besi feri menjadi fero dalam usus halus sehingga mudah diabsorpsi. Vitamin C menghambat pembentukan hemosiderin yang sukar dimobilisasi untuk membebaskan besi bila diperlukan. Absorpsi besi dalam bentuk nonhem meningkat empat kali lipat bila ada vitamin C. Vitamin C berperan dalam memindahkan besi dari transferin didalam plasma ke feritin hati.
5. Absorpsi kalsium

   Vitamin C juga membantu absorpsi kalsium dengan menjaga agar kalsium berada dalam bentuk larutan.
6. Mencegah Infeksi

Vitamin C meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan terhadap membran mukosa atau pengaruh terhadap fungsi kekebalan. Konsumsi vitamin C dosis tinggi secara rutin tidak dianjurkan.

7. Mencegah Kanker dan Penyakit Jantung

   Vitamin C dikatakan dapat mencegah dan menyembuhkan kanker, kemungkinan karena vitamin C dapat mencegah pembentukan nitrosamin yang bersifat karsinogenik. Disamping itu, peranan vitamin C sebagai antioksidan diduga dapat mempengaruhi pembentukan sel-sel tumor. Vitamin C diduga dapat menurunkan taraf trigliserida serum tinggi yang berperan dalam terjadinya penyakit jantung (Almatsier, 2001).

2.2.5 Metabolisme Vitamin C

Vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Rata-rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi diantara 20 dan 120 mg sehari. Vitamin C kemudian dibawa ke semua jaringan. Konsentrasi tertinggi adalah di dalam jaringan adrenal, pituitari dan retina.

Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C bila konsumsi mencapai 100 mg sehari. Jumlah ini dapat mencegah terjadinya skorbut selama tiga bulan. Tanda-tanda skorbut akan terjadi bila persediaan tinggal 300 mg. Konsumsi melebihi taraf kejenuhan berbagai jaringan dikeluarkan melalui urin dalam bentuk asam oksalat. Pada konsumsi melebihi 100 mg sehari kelebihan akan dikeluarkan sebagai asam askorbat atau sebagai karbondioksida melalui pernapasan.

Status vitamin C tubuh ditetapkan melalui tanda-tanda klinik dan pengukuran kadar vitamin C didalam darah. Tanda-tanda klinik antara lain perdarahan gusi dan perdarahan kapiler di bawah kulit. Tanda dini kekurangan vitamin C dapat diketahui bila kadar vitamin C darah dibawah 0,20 mg/dl (Almatsier, 2001).

2.2.6 Sumber Vitamin C

Vitamin C pada umumnya terdapat dalam pangan nabati, yaitu sayur dan buah (Bellaart, 1983). Buah yang masih mentah lebih banyak kandungan vitamin C-nya, semakin tua buah semakin berkurang kandungan vitamin C-nya (Winarno, 1991). Kandungan vitamin C beberapa bahan makanan dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.2. Nilai Vitamin C Berbagai Bahan Makanan (mg/ 100 gram)

Bahan Makanan	Vitamin C (mg)
Bayam	80
Belimbing	35
Daun singkong	275
Daun pepaya	140
Duku	56
Durian	53
Jambu air	5
Jambu biji	87
Genjer	54
Kangkung	32
Katuk	239
Kedondong	30
Kemangi	50
Kol kembang	69
Mangga muda	65
Melinjo	100
Nenas	24
Pepaya	78
Sawi	102
Semangka	6
Tomat	10
Rambutan	58

Sumber :Sediaoetama, 1987

2.2.7 Angka Kecukupan Gizi

Angka kecukupan gizi sehari vitamin C dapat dilihat pada tabel.

Tabel 2.3. Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Vitamin C

Golongan Umur	Angka Kecukupan Gizi (mg)
0 - 6 bl	30
7 - 12 bl	35
1 - 3 th	40
4 - 6 th	45
7 - 9 th	45
10 - 12 th	50
13 - 15 th	60
16 - 19 th	60
20 - 45 th	60
46 - 59 th	60
≥ 60 th	60
Wanita Hamil	± 10
Wanita Menyusui 0 - 6 bl	± 25
Wanita Menyusui 7 - 12 bl	± 10

Sumber : Almatsier, 2001

2.2.8 Kehilangan Vitamin C dalam Pengolahan

Pangan dapat kehilangan vitamin C sejak dipanen hingga sampai diatas meja makan. Keadaan yang menyebabkan hilangnya vitamin C adalah: lama disimpan pada suhu panas, membiarkan lama terbuka pada udara (oksidasi), pencucian, perendaman dalam air, memasak dalam panci besi atau tembaga dan membiarkan lama sesudah dimasak pada suhu kamar atau suhu panas sebelum dimakan (Almatsier, 2001).

2.2.9 Akibat Kekurangan Vitamin C

Kekurangan vitamin C menyebabkan terjadinya penyakit skorbut. Tanda-tanda awal antara lain: lelah, lemah, napas pendek, kejang otot dan persendian sakit serta kurang nafsu makan, kulit menjadi kering, kasar dan gatal, warna merah kebiruan dibawah kulit, perdarahan gusi, kedudukan gigi menjadi longgar, mulut dan mata kering dan rambut rontok. Di samping itu, luka sukar sembuh, terjadi anemia, kadang-kadang jumlah sel darah putih menurun, serta depresi

dan timbul gangguan saraf. Gangguan saraf dapat terjadi berupa histeria, depresi diikuti oleh gangguan psikomotor (Almatsier, 2001).

2.2.10 Akibat Kelebihan Vitamin C

Kelebihan vitamin C berasal dari makanan tidak menimbulkan gejala. Tetapi konsumsi vitamin C berupa suplemen secara berlebihan tiap hari dapat menimbulkan hiperoksaluria dan risiko lebih tinggi terhadap batu ginjal. Dengan konsumsi 5 - 10 gram vitamin C baru sedikit asam askorbat dikeluarkan melalui urin (Almatsier, 2001).

2.2.11 Metode Penetapan Kadar Vitamin C

1. Titrasi Iodimetri

   Kadar vitamin C dalam keadaan murni dapat ditetapkan secara Iodimetri. Timbang seksama 400 mg, larutkan dalam campuran 100 ml air bebas karbondioksida dan 25 ml asam sulfat (10% v/v). Titrasi dengan segera dengan Iodium 0,1 N menggunakan indikator larutan kanji (Depkes RI, 1979).

2. Titrasi dengan 2,6 diklorofenol Indofenol (DCIP)

   Metode 2,6 Diklorofenol Indofenol (DCIP) ini berdasarkan atas sifat mereduksi asam askorbat terhadap zat warna 2,6 Diklorofenol Indofenol. Asam askorbat akan mereduksi indikator warna 2,6 Diklorofenol Indofenol membentuk larutan yang tidak berwarna. Pada titik akhir titrasi, kelebihan zat warna yang tidak tereduksi akan berwarna merah muda dalam larutan asam. Asam dehidro askorbat tidak bereaksi dengan 2,6 Diklorofenol Indofenol. Metode ini digunakan untuk penetapan kadar asam askorbat dalam sediaan vitamin dan jus (Rohman, 2008).

3. Metode Spektrofotometri

   Asam askorbat dalam larutan air netral menunjukkan absorbansi maksimum pada 264 nm dengan nilai $E_{1\ cm}^{1\%}$=579. Panjang gelombang maksimum ini akan bergeser oleh adanya asam mineral. Asam askorbat dalam asam sulfat 0,01 mempunyai panjang gelombang maksimal 245 nm dengan nilai $E_{1cm}^{1\%}$=560 (Rohman, 2008).

4. Metode Spektrofluorometri

   Suatu metode spektrofluorometri berdasarkan pada reaksi antara asam askorbat (AA) dengan metilen biru (MB). Metode ini telah sukses digunakan

untuk menetapkan kadar vitamin C dalam tablet suplemen vitamin (Rohman, 2008).

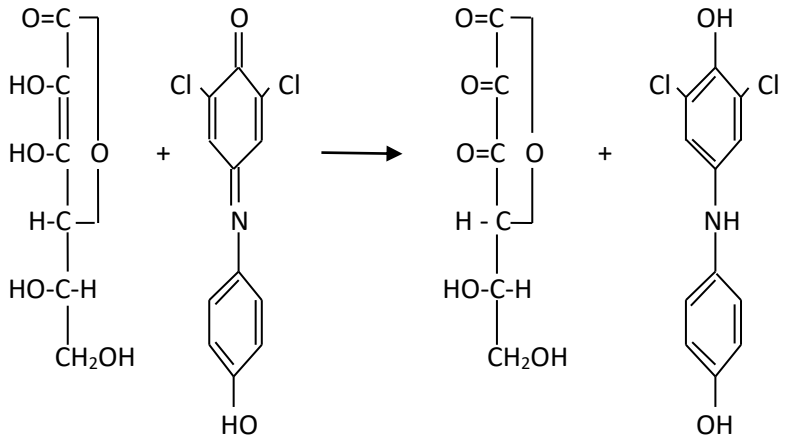
5. Metode Kromatografi

   Suatu metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) telah dikembangkan untuk penentuan asam askorbat dalam minuman ringan dan jus apel menggunakan tris (2,2-bipiridin rutenium (II) atau (Ru$(\mathrm{bpy})_3^{2+}$ elektroluminesense (Rohman, 2008).

2.3 Titrasi 2,6 Diklorofenol Indofenol

Pengukuran kadar vitamin C dengan titrasi menggunakan 2,6 diklorofenol indofenol pertama kali diperkenalkan oleh Tillman pada tahun 1972. Metode ini didasarkan atas reduksi L-asam askorbat terhadap larutan peniter 2,6 diklorofenol indofenol. L-asam askorbat mereduksi larutan standart yang berwarna biru menjadi tidak berwarna. Titik akhir titrasi dapat dilihat dengan terbentuknya warna merah jambu yang stabil dalam waktu 5 detik (Andarwulan, 1992).

Pada penetapan kadar vitamin C dengan metode 2,6 diklorofenol indofenol, reaksi yang terjadi dapat ditulis sebagai berikut:



Gambar 2.2. Reaksi Asam Askorbat dengan 2,6 Diklorofenol Indofenol