

ANALISIS VITAMIN C DALAM VARIETAS BUAH NAGA DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

Rizky Febriani Pohan¹⁾

Dosen Fakultas Teknik Universitas Graha Nusantara Padangsidimpaun

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar vitamin C yang terdapat dalam buah naga berdaging merah dan berdaging putih dan membandingkan kadar vitamin C yang terdapat dalam buah naga berdaging merah dan berdaging putih. Analisis vitamin C dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Sampel yang digunakan adalah buah naga berdaging merah dan buah naga berdaging putih.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh bahwa kandungan vitamin C pada buah naga berdaging putih berkisar antara 0,3341-5,565 ppm dan pada buah naga berdaging merah antara 0,3059-4,454 ppm. Sehingga kandungan vitamin C pada buah naga berdaging putih lebih banyak daripada buah naga berdaging merah.

Key Word : vitamin C, buah naga, spektrofotometri UV-Vis

BAB I PENDAHULUAN

Buah naga tergolong produk hortikultura yang unik karena bentuk dan warnanya yang atraktif. Buah naga memang belum banyak di Indonesia. Buah ini sulit diperoleh di pasar-pasar tradisional dan hanya dapat dijumpai di pasar swalayan tertentu saja. Selain karena masih sedikit yang menanamnya, juga disebabkan tanaman ini masih tergolong jenis tanaman budidaya baru.

Pada umumnya, buah naga dikonsumsi dalam bentuk buah segar. Oleh karena kandungan air buah ini sangat tinggi serta rasanya cukup manis, buah ini dapat menghilangkan dahaga. Banyak pakar sependapat dan meyakini, buah naga kaya dengan vitamin dan mineral. Zat-zat tersebut sangat membantu meningkatkan daya tahan tubuh dan melancarkan metabolisme.

Secara keseluruhan, buah ini baik untuk kesehatan dan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi sehari-hari. Ini telah dibuktikan melalui analisis laboratorium yang dilakukan oleh *Taiwan Food Industry Develop and Research Authoritis*. Hasil analisis menunjukkan buah naga mengandung zat-zat sebagai

berikut : air, protein, lemak, serat kasar, karoten, kalsium, fosfor, iron, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin C, thiamine, riboflavin, niacin, abu, dan lain-lain (Winarsih, 2010).

Pada penelitian ini, akan dilakukan analisis vitamin C pada buah naga berdaging putih dan berdaging merah. Buah naga dengan daging berwarna putih ini dikenal memiliki rasa yang lebih asam jika dibandingkan dengan jenis buah naga lain. Hal ini merupakan indikasi awal tingginya kandungan vitamin C pada buah tersebut (Irma, 2013). Dalam percobaan ini juga akan dibandingkan kadar vitamin C yang terdapat didalam kedua varietas buah naga tersebut. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengetahui kadar vitamin C didalam buah naga. Karena di dalam buah naga, vitamin C ini berfungsi untuk menjaga kesehatan dan kehalusan kulit (Winarsih, 2010). Analisis vitamin C pada varietas buah naga ini, digunakan spektrofotometri UV-VIS.

Banyak senyawa-senyawa organik dan senyawa anorganik yang dapat mengabsorpsi radiasi elektromagnetik pada daerah sinar tampak dan ultraviolet, sehingga senyawa-senyawa tersebut dapat

dilakukan analisis secara kuantitatif (Suharta, 2009). Sebagian materi melakukan absorpsi pada daerah sinar ultraviolet (λ 200-400 nm) dan lainnya pada daerah sinar tampak (λ 400-750 nm) (Hendayana, 1994).

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar vitamin C yang terdapat dalam buah naga berdaging merah dan berdaging putih serta membandingkan kadar vitamin C yang terdapat dalam buah naga berdaging merah dan berdaging putih. Sehingga penelitian ini berguna untuk mengetahui perbandingan nilai gizi terutama vitamin C dalam buah naga berdaging merah dan buah naga berdaging putih serta memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan vitamin C pada buah naga berdaging merah dan buah naga berdaging putih.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Buah Naga

Buah naga memang buah yang unik. Tumbuhan yang menghasilkan buah naga juga memiliki bentuk yang unik. Konon nama “naga” berasal dari penampilan batangnya yang menjulur berwarna hijau, mirip tubuh naga. Buahnya juga bersisik dan memiliki sayap seperti seekor naga. Buah naga sebenarnya adalah buah kaktus. Tanaman penghasilnya adalah kaktus pemanjat *Hylocereus sp.*

Tanaman kaktus pemanjat penghasil buah naga, ditemukan pertama kali di tempat tumbuhnya yang asli, di lingkungan hutan belantara. Tempat asalnya adalah Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan bagian utara. Di Meksiko, buah naga disebut pita haya. Sedangkan di Amerika Selatan disebut *pitaya roja (pitaya merah)*.

Buah naga berbentuk bulat lonjong mirip buah nanas, namun memiliki sirip. Warna kulitnya merah jambu, dihiasi sulur atau sisik-sisik berwarna hijau seperti sisik naga. Beratnya kira-kira 400 – 650 gr. Buah naga mempunyai daging buah seperti buah kiwi. Daging buahnya yang berwarna putih,

merah, atau merah tua (keunguan), bertaburan biji hitam kecil-kecil.

Rasa buah naga manis, segar, sedikit asam. Kandungan airnya cukup tinggi, sekitar 90%. Buah ini dimakan dengan cara terlebih dahulu dicuci bersih lalu dibelah menjadi dua bagian. Daging buah diambil dengan cara menyendok seperti jika makan buah kiwi. Selain dapat disantap secara langsung, buah naga juga dapat diolah menjadi puding, isi pai, campuran salad, selai, atau untuk campuran es buah.

Buah naga yang masak memang langsung dapat dikonsumsi. Sedangkan buah yang belum masak dapat dibuat sup. Bunga buah naga dapat juga dikonsumsi yaitu dengan menjadikannya sebagai sayur urap, digoreng, atau dapat dikeringkan untuk dijadikan minuman semacam teh.

Beragamnya warna kulit maupun daging buah naga ini juga telah dimanfaatkan oleh produsen es krim dan puding di Malaysia, sebagai pewarna makanan alami. Namun, warnanya yang unik akan hilang, berubah menjadi gelap, jika dimasak pada suhu 50°C (Winarsih, 2010).

a. Klasifikasi buah naga

Klasifikasi buah naga adalah sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae*
- Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Magnoliopsida*
- Ordo : *Caryophyllales*
- Famili : *Cactaceae*
- Genus : *Hylocereus*
- Spesies : *Hylocereus sp.* (Winarsih, 2010)

b. Macam-macam varietas buah naga

Ada empat jenis buah naga yaitu buah naga dengan daging buah berwarna putih, merah, supermerah, dan kulit kuning daging putih. Jenis buah naga yang terdapat di Indonesia adalah buah naga jenis kulit merah dan daging buah putih serta

didalamnya terdapat biji-biji kecil berwarna hitam seperti selasih. Buah naga mempunyai rasa yang manis dan menyegarkan. Oleh karena itu buah naga dapat langsung dikonsumsi atau dibuat jus (Shabella, 2012).

Jenis buah naga yang telah dibudidayakan ada empat, yaitu buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga berkulit kuning dengan daging putih (*Selenicereus megalanthus*). Dari keempat jenis tersebut yang paling banyak dibudidayakan adalah yang berdaging putih dan berdaging merah (Winarsih, 2010).

Buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*) paling banyak dijumpai di pasaran. Berat buahnya rata-rata 400 – 500 gr. Buah naga berdaging putih rasanya kurang manis bila dibandingkan dengan yang berdaging merah. Buah naga berdaging merah rasanya lebih manis dan berair. Oleh karena itu, harganya lebih mahal bila dibandingkan dengan yang berdaging putih. Buah naga berdaging merah juga dianggap lebih berkhasiat. Namun, berat maksimum hanya 400 gr (Winarsih, 2010).

c. Buah naga putih

Ciri buah naga putih memiliki tampilan luar yang sama seperti buah naga pada umumnya. Kulitnya berwarna merah cerah dengan sisik-sisik besar yang ujungnya dipenuhi gradasi warna hijau. Disebut buah naga putih karena pada warna daging buahnya yang memang putih. Varietas ini merupakan jenis asli buah naga yang ditemukan pertama kali di tanah Meksiko. Buah naga dengan daging berwarna putih ini dikenal memiliki rasa yang lebih asam jika dibandingkan jenis buah naga lain. Hal ini merupakan indikasi awal tingginya kandungan vitamin C pada buah tersebut.

Terkait senyawa lainnya, buah naga putih kurang lebih sama seperti buah naga merah, hitam dan juga kuning. Daging buahnya mengandung zat antara lain

protein, serat, karbohidrat, Fe atau zat besi, Vitamin B1, Vitamin B2, betakaroten, provitamin A, fosfor, kalsium, niasin dan masih banyak lagi lainnya. Mangacu pada komposisi ini, manfaat buah naga putih antara lain menjaga fleksibilitas pembuluh darah, mereduksi gula darah, menurunkan kolesterol, menyumbang mineral bagi tubuh, memperbaiki kecerahan mata, mencegah dan mengobati anemia, menghambat pertumbuhan kanker, menghaluskan kulit dan masih banyak lagi lainnya (Irma, 2013).

d. Buah naga merah

Buah naga merah memiliki ciri-ciri fisik yang kurang lebih sama dengan buah naga varian lainnya. Pembedanya hanya terletak pada warna daging buahnya yang memang merah. Buah naga ini juga memiliki aroma *Fruity* ketimbang *Sweety*, seperti buah lainnya. Rasa buah naga ini kabarnya dominan manis ketimbang asam. Buah naga merah diketahui mengandung senyawa antara lain seperti gula sederhana, serat alami, betakaroten, kalsium, lemak, fosfor, protein, vitamin B1, vitamin B2 dan vitamin C, air dan masih banyak lagi lainnya. Kompleksnya kandungan buah naga merah ini berimbang pula pada manfaatnya yang juga beragam.

Secara umum, manfaat utama buah naga adalah sebagai penghilang dahaga. Kandungan airnya sangat tinggi bahkan mencapai 90% dari berat total buah. Selain segar, buah naga juga bisa mengganjal perut sebab rasanya cukup manis, karena gula alami yang terkandung di dalamnya bisa mencapai 1318 Briks. Selain pelepas dahaga dan rasa lapar.

Manfaat buah naga merah lainnya adalah sebagai penyeimbang kadar gula dalam darah, mencegah potensi kanker, menjaga kesehatan mulut, mengurangi kolesterol jahat, mencegah terjadinya pendarahan bahkan sebagai penghalau keputihan pada wanita.

Kandungan serat pada buah naga merah yang cukup tinggi juga sangat bermanfaat. Fiber sangat dibutuhkan tubuh untuk melawan dan mencegah penyakit

antara lain serangan jantung, stroke, serta penyakit kardiovaskular lainnya. Sementara itu, kandungan betakarotennya yang tinggi juga mampu mengaktifkan kinerja Vitamin A sehingga bisa memperbaiki kualitas penglihatan, reproduksi serta metabolisme tubuh (Irma, 2013).

e. Kandungan kimia buah naga

Kandungan kimia yang terdapat dalam buah naga dapat dilihat pada Tabel II.1 sebagai berikut.

Tabel II.1. Kandungan Nilai per 100 g Buah Naga

Air	82,5 – 83 g
Protein	0,159 – 0,229 g
Lemak	0,21 – 0,61 g
Serat kasar	0,7 – 0,9 g
Karoten	0,005 – 0,012 mg
Kalsium	6,3 – 8,8 mg
Fosfor	30,2 – 36,1 mg
Iron	0,55 – 0,65 mg
Vitamin B ₁	0,28 – 0,43 mg
Vitamin B ₂	0,043 – 0,045 mg
Vitamin B ₃	0,297 – 0,43 mg
Vitamin C	8 – 9 mg
Thiamine	0,28 – 0,30 mg
Riboflavin	0,043 – 0,044 mg
Niacin	1,297 – 1,300 mg
Abu	0,28 g
Lain-lain	0,54 – 0,68 g

(Winarsih, 2010)

f. Khasiat buah naga

Dibalik kesegaran dan kenikmatannya, buah naga juga ternyata memiliki banyak khasiat. Sebuah sumber Badan Litbang Pertanian menyebutkan, buah naga dapat menurunkan kadar kolesterol, menyeimbangkan kadar gula darah, mencegah kanker usus, menguatkan daya kerja otot, meningkatkan ketajaman mata, dan menghaluskan kulit (Winarsih, 2010).

g. Olahan buah naga

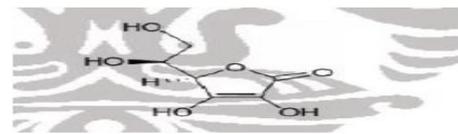
Bunga buah naga dapat juga dikonsumsi yaitu dengan menjadikannya sebagai sayur urap, digoreng, atau dapat dikeringkan untuk dijadikan minuman semacam teh. Dahan atau cabang buah naga juga dapat dimakan yaitu dijadikan salad, urap, digoreng, dan dijadikan sup. Masakan dari dahan tumbuhan buah naga dipercaya dapat membuang racun dalam tubuh dan membersihkan pencernaan.

Di Amerika Selatan, dahan buah naga dihancurkan untuk dijadikan makanan ternak kambing atau sapi. Pakan ternak dari dahan tersebut dapat meningkatkan kadar susu dan kualitas daging ternak (Winarsih, 2010).

2.2. Vitamin C

Vitamin C (nama kimia: asam askorbat) merupakan senyawa lakton dengan enam atom karbon yang disintesis dari glukosa oleh banyak hewan. Vitamin C disintesis di hati pada beberapa mamalia dan di ginjal pada burung dan reptil (FAO&WHO, 1998). Menurut (Finar, 1975), asam askorbat sangat erat kaitannya dengan monosakarida, dan dengan tepatnya juga merupakan bagian dari ini.

Struktur vitamin C dicetuskan oleh Haworth, Hirts, dan rekan-rekannya pada tahun 1932-1933. Rumus molekulnya ditunjukkan menjadi C₆H₈O₆, dan karena senyawa yang terbentuk garam monosodium dan monopotassium, maka disimpulkan bahwa gugus karboksil yang hadir (sekarang namanya asam heksuronat). Struktur kimia vitamin C ditunjukkan sebagai berikut :



Gambar II.1. Struktur Vitamin C

Pada tahun 1993, C. Glenking dan W. A. Waugh (Amerika) berhasil mengisolasi L-asam askorbat (vitamin C). Asam askorbat terdapat pada semua hewan dan jaringan tumbuhan tingkat tinggi. Manusia, primata lain, marmut, serangga, invertebrata, ikan, kelelawar, dan unggas tertentu tidak mampu mensintesis asam askorbat disebabkan tiadanya enzim mikrosomal L-glukonolakton oksidase. Asam askorbat tidak terdapat atau tidak diperlukan oleh mikroorganisme (Silitonga, 2007).

Vitamin C aktif secara biologi tanpa ada perubahan dalam bentuk struktur molekul yang hadir dalam makanan. Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang larut dalam air. Dengan meningkat ditunjukkan menjadi antioksidan yang tersedia. Secara struktur, vitamin yang larut dalam air memiliki gugus -OH, -COOH, dan gugus polar lain yang menunjukkan kelarutan mereka dalam air, tetapi diantara mereka ada yang memiliki molekul

sederhana seperti vitamin C dan struktur yang sangat besar dan kompleks seperti vitamin B12 (Murry, 2010).

Penyebaran skorbut (sekarang diketahui disebabkan oleh defisiensi berat vitamin C) menghambat penjelajahan cepat dunia. Tidak sampai pada tahun 1750, menunjukkan bahwa skorbut dapat disembuhkan dan dicegah pada anak buah kapal dengan mengkonsumsi jus jeruk dan lemon yang segar dan awet. Pada tahun 1795, angkatan laut Inggris mulai menyediakan menu yang teratur jus lemon atau limau untuk mereka semua, dan kata "limau" (yang masih digunakan untuk menggambarkan seorang pelaut Inggris) sama dengan latihan ini. Beberapa tahun kemudian (1933), faktor anti skorbut dapat diidentifikasi sebagai vitamin C dan sejak itu kemudian dapat diproduksi dalam bentuk sintetikanya.

Semua hewan membutuhkan vitamin C, dan kebanyakan dari mereka dapat mensintesis vitamin dari gula glukosa karena mempunyai enzim hati yang dibutuhkan, L-glukonolakton oksidase. Disamping manusia, primata (monyet, kera, dan simpanse), babi marmut, kelelawar buah India, dan bulbul lubang angin merah (burung khas India) kekurangan enzim ini dan membutuhkan sumber diet vitamin C. Kerusakan ini telah ditunjukkan sebagai kesalahan biosintesis asam askorbat yang tidak terbentuk.

Status vitamin C pada manusia dapat ditentukan oleh tanda-tanda klinis dan tingkat darah dari vitamin. Tingkat serum vitamin C paling luas digunakan praktis mengukur status vitamin C. Vitamin C diabsorpsi dari bagian atas usus kecil ke dalam bagian sirkulasi. Jaringan tubuh mengandung bermacam-macam jumlah vitamin. Kecuali jaringan otot, jaringan aktivitas metabolisme tinggi memiliki konsentrasi vitamin C yang tinggi, seperti mata, hati, dan otak (Wilson, 1979). Pada banyak negara berkembang, kebutuhan vitamin C sering ditentukan oleh faktor-faktor musiman, seperti persediaan air, waktu, pekerjaan untuk menata kebun

keluarga dan musim panen pendek buah-buahan (FAO&WHO, 1998).

a. Sumber vitamin C

Vitamin C banyak terkandung dalam bahan makanan seperti : paprika, tomat, jeruk, jambu biji, mangga, sirsak, brokoli, dan kentang (Shabella, 2012). Menurut (Tjay dkk, 2002), vitamin C asam askorbat, terdapat banyak di semua sayur-mayur, khususnya kol, paprika, peterseli, dan asperges, serta buah-buahan terutama dari jenis sitrus (jeruk nipis dan jeruk lain), arbei, dan buah kembang ros. Juga agak banyak di kentang bila direbus dengan kulitnya, dan hanya sedikit dalam susu sapi dan daging, kecuali hati.

Dalam tubuh terdapat di banyak jaringan, termasuk darah dan lekosit. Persediaan tubuh untuk sebagian besar terdapat dalam cortex anak ginjal.

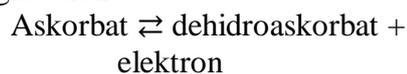
Menurut (Wilson, 1979), buah citrus (jeruk, anggur, lemon, dan limau), arbei, melon, buah tropis (nanas, jambu, dan lain-lain), sayur-mayur berdaun hijau, brokoli, lada hijau, kubis, dan tomat merupakan sumber vitamin C yang baik. Jumlah kentang yang melimpah digunakan untuk pendapatan kecil membuat sayur ini menjadi sumber vitamin C yang penting untuk banyak orang. Sumber vitamin C yang paling baik adalah kelopak mawar, buah aserola (Ceri India Barat).

Menurut (FAO&WHO, 1998), askorbat ditemukan pada banyak buah dan sayuran. Buah dan jus citrus umumnya kaya sumber vitamin C tetapi buah-buahan yang lain termasuk belewa dan melon embun madu, ceri, buah kiwi, mangga, pepaya, strawberri, tangelo, tomat, dan semangka juga mengandung vitamin C. Sayur-sayuran seperti kubis, brokoli, kubis Brussels, kecambah tauge, bunga kol, sayur hijau, bumbu hijau, lada merah dan hijau, kacang polong, dan kentang merupakan sumber vitamin C yang lebih penting daripada buah-buahan, hal ini terbukti bahwa kebutuhan vitamin C dari sayur-sayuran sering memperluas periode jangka panjang daripada yang kebutuhan vitamin C buah-buahan.

b. Fungsi vitamin C

Vitamin C dalam tubuh berkaitan erat dengan pembentukan kolagen. Vitamin C juga berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi, pencegahan kanker, serta sebagai antioksidan yang sangat penting. Vitamin C dapat bereaksi dengan berbagai mineral di dalam tubuh. Vitamin C berperan penting dalam metabolisme tembaga. Selain itu, konsumsi vitamin C dalam jumlah cukup dapat membantu meningkatkan penyerapan zat besi. Vitamin C dapat berinteraksi dengan berbagai vitamin lain, seperti vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan (Shabella, 2012).

Menurut (Tjay dkk, 2002), fungsi vitamin C adalah kompleks dan yang terpenting adalah pembentukan kolagen, yakni protein bahan penunjang utama dalam tulang/rawan dan jaringan ikat. Bila sintesa kolagen terganggu, maka mudah terjadi kerusakan pada dinding pembuluh yang berakibat pendarahan. Khasiat ini didasarkan antara lain efek stimulasi vitamin C terhadap pengubahan prolin menjadi hidrosiprolin. Vitamin C juga menstimulasi banyak proses metabolisme berkat sistem redoksnya, yakni mudah dioksidasi dan direduksi kembali dengan bantuan glutation :



Pada reaksi ini vitamin C berfungsi sebagai donor atau akseptor elektron. Beberapa reaksi di mana vitamin C dioksidasi adalah hidrosilasi dari prolin (lihat di atas), dopamin (menjadi noradrenalin) dan hormon steroid, juga perombakan tirosin. Reaksi dimana vitamin C direduksi adalah misalnya pengubahan triptofan menjadi serotonin. Selain itu vitamin C juga berperan pada sintesa kortikosteroida dari kolesterol dalam anak ginjal.

Dua bentuk vitamin C yang ditemukan di alam adalah bentuk reduksi (asam askorbat) dan bentuk oksidasi (asam dehidroaskorbat). Karena asam askorbat merupakan agen reduksi yang kuat, ia

dengan mudah dikonversi ke dalam asam dehidroaskorbat (dengan oksidasi) dan kemudian berubah kembali menjadi asam askorbat (dengan reduksi). Kedua bentuk ini terdapat pada jaringan tumbuhan dan hewan, dan studi telah menunjukkan keduanya digunakan oleh subjek manusia. Senyawa turunan umum vitamin C (sebagai contoh : asam eritroat dan palmitat asorbat) digunakan sebagai antioksidan dalam produk makanan untuk mencegah tengik, untuk mencegah pembusukan buah, dan mengawetkan daging. Salah satu dari senyawa-senyawa ini, asam eritroat (D-asam araboaskorbat), hanya sedikit yang digunakan sebagai antiskorbut jika dibandingkan dengan vitamin C (Wilson, 1979).

c. Defisiensi vitamin C

Pengaruh vitamin C terutama menonjol terhadap sel-sel yang berasal mesodermal (sel mesodermal berdiferensiasi dari sel endodermal). Sel-sel odontoblast adalah berasal mesodermal, sehingga mudah dipahami bahwa pada defisiensi vitamin C, terutama deretan odontoblast dengan hasil produksi dentin yang terutama mengalami gangguan atau hambatan. Efek dini ialah kurangnya respons odontoblast terhadap induksi yang datang dari ameloblast, sehingga deretan yang dibentuk oleh odontoblast menjadi kurang sempurna, bahkan dapat terjadi derangement dari susunan silinder-silinder zat dentin. Hambatan ini memberikan jaringan dentin yang mempunyai mikrostruktur yang lebih rentan terhadap serangan caries dentis, bila kelak telah menyembul ke dalam rongga mulut dan sudah fungsional.

Pada defisiensi vitamin C cukup berat, mungkin terjadi gangguan pembuluh darah di daerah pulpa gigi dan jaringan sekitarnya, sehingga terjadi pendarahan dengan akibat degenerasi bakal gigi yang mulai terbentuk. Gigi dapat terlambat dibentuk dan melakukan erupsi ke rongga mulut dan tertinggal dari jadwal erupsi yang normal. Mungkin pula terbentuk gigi yang tumbuh salah arah, ke luar dari

barisannya (gingsul). Bila kemudian vitamin C diberikan sebagai suplemen, maka hambatan fungsi odontoblast akan pulih kembali dalam waktu relatif pendek dan terjadi pembentukan dentin yang normal kembali (Sediaoetama, 2004).

Defisiensi vitamin C memberikan berbagai kelainan pada jaringan lunak di rongga mulut, sebagai bagian dari kelainan-kelainan sistemik. Disini kelainan hanya terjadi pada jaringan lunak gingiva dan tidak pada dinding rongga mulut lainnyamaupun pada jaringan lidah. Kelainan tampak pada jaringan lunak papilla interdentes, yaitu bagian gusi diantara gigi-gigi. Pada kondisi sehat, gingiva tampak licin mengkilap berwarna kemerahan, dengan ujung papilla berbentuk tajam.

Pada defisiensi vitamin C yang ringan, papilla ini tampak hyperemik dengan kapiler darah melebar dan berdinding tipis, sehingga mudah berdarah pada tekanan ringan sekalipun. Pada kondisi lebih berat, papilla menderita infeksi sampai bernanah dan menjadi pendek; bahkan dapat terjadi gangguan berbentuk gangraen yang memberikan bau yang sangat tidak sedap (bau busuk). Serat-serat yang mengikat radix dentis ke dinding alveolus menjadi putus, sehingga kedudukan gigi menjadi goyah, bahkan gigi dapat menjadi terlepas. Gingiva menjadi bernanah (*pyorhoea*) akan berbau sangat busuk. Pada pengobatan dengan vitamin C dan dengan obat-obat anti infeksi, kelainan-kelainan tersebut dapat sembuh relatif cepat, tetapi kondisi *papillae dentales* menjadi tumpul, tidak kembali sepenuhnya seperti semula (Sediaoetama, 2004).

Menurut (Tjay dkk, 2002), defisiensi vitamin C dahulu banyak terjadi, antara lain pada anak buah kapal selama perjalanan jauh tanpa adanya sayur-mayur atau buah segar, tetapi sekarang jarang terjadi lagi. Gejalanya berupa pendarahan sekitar mata dan paha, juga gusi dan di bawah kulit yang disebabkan oleh hilangnya ikatan kolagen serta mudah rusaknya dinding pembuluh dan pecahnya kapiler. Borok sukar sembuh

dan akhirnya gigi terlepas. Sindrom ini disebut skorbut (*scurvy, scheurbuik*).

d. Sifat-sifat vitamin C

Vitamin C kelihatan seperti kristal putih yang dapat larut dalam air. Ketika kering, kristal vitamin C sangat stabil. Dalam larutan berair, vitamin akan mengalami inaktivasi ketika bereaksi dengan udara, panas, cahaya, dan logam seperti tembaga dan besi. Vitamin tidak stabil dalam medium alkali tetapi relatif stabil dalam suasana asam. Vitamin C sering disebut vitamin yang paling labil (Wilson, 1979).

Vitamin C mudah dioksidasi dan diinaktifkan (oksidasi) bila makanan dimasak terlalu lama. Resorpsinya dari usus cepat dan praktis sempurna (90%) tetapi menurun pada dosis diatas 1 g. Distribusinya ke semua jaringan baik. Dalam darah sangat mudah dioksidasi secara reversibel menjadi dehidroaskorbat yang hampir sama aktifnya. Sebagian kecil dirombak menjadi asam oksalat dengan jalan pemecahan ikatan antara C2 dan C3. Ekskresi berlangsung terutama sebagai metabolit dehidronya dan sedikit sebagai asam oksalat (Tjay dkk, 2002).

2.2. Spektroskopi

Spektroskopi adalah studi mengenai antaraksi antara energi cahaya dan materi. Warna-warna yang nampak dan fakta bahwa orang bisa melihat, adalah akibat-akibat absorpsi energi oleh senyawa organik maupun anorganik. Penangkapan energi matahari oleh tumbuhan dalam proses fotosintesis adalah suatu aspek lain dari antaraksi senyawa organik dengan energi cahaya. Yang merupakan perhatian primer bagi ahli kimia organik ialah fakta bahwa panjang gelombang pada mana suatu senyawa organik menyerap energi cahaya, bergantung pada struktur senyawa itu. Oleh karena itu teknik-teknik spektroskopi dapat digunakan untuk menentukan struktur senyawa yang tidak diketahui dan untuk mempelajari karakteristik ikatan senyawa yang diketahui (Fessenden, 1982).

2.3. Spektrofotometri Ultra Violet-Visible

Pengukuran absorbansi atau transmitansi dalam spektroskopi ultraviolet dan daerah tampak digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif spesies kimia. Absorbansi spesies ini berlangsung dalam dua tahap, yang pertama yaitu $M + h\nu \rightarrow M^*$, merupakan eksitasi spesies akibat absorpsi foton ($h\nu$) dengan waktu hidup terbatas (10^{-8} - 10^{-9} detik). Tahap kedua adalah relaksasi dengan berubahnya M^* menjadi spesies baru dengan reaksi fotokimia. Absorpsi dalam daerah ultraviolet dan daerah tampak menyebabkan eksitasi elektron ikatan.

Puncak absorpsi (λ_{maks}) dapat dihubungkan dengan jenis ikatan-ikatan yang ada dalam spesies. Spektroskopi absorpsi berguna untuk mengkarakterisasikan gugus fungsi dalam suatu molekul dan untuk analisis kuantitatif. Spesies yang mengabsorpsi dapat melakukan transisi yang meliputi (a) elektron π , σ , n ; (b) elektron-elektron d dan f; (c) transfer muatan elektron (Khopkar, 1984).

2.4. Instrumentasi Spektrometri Ultra Violet-Visible

Instrumentasi untuk spektrometri UV-Vis pada umumnya terdiri dari lima komponen pokok yaitu : sumber radiasi, tempat sampel, monokromator, detektor, dan rekorder.

a. Sumber radiasi

Sumber radiasi untuk spektrum kontinyu adalah lampu argon pada UV-Vakum, lampu deuterium atau hidrogen pada spektrometri ultraviolet, lampu xenon, dan lampu wolfram/tungsten pada spektrometri UV-Vis.

b. Tempat sampel

Tempat sampel diperlukan untuk semua teknik spektrometri kecuali spektrometri emisi. Tempat sampel biasanya dinamakan sel atau kuvet. Kuvet yang terbuat dari kuarsa baik untuk spektrometri ultraviolet dan juga sinar tampak, sedangkan kuvet dari plastik dapat digunakan untuk spektrometri sinar tampak.

Panjang sel untuk spektrometri UV-Vis biasanya 1,0 cm dan ada juga sel dengan panjang 0,1 cm.

c. Monokromator

Monokromator adalah alat yang paling umum dipakai untuk menghasilkan berkas radiasi dengan satu panjang gelombang. Monokromator biasanya terdiri dari slit (celah sempit), lensa, cermin, dan prisma atau grating.

d. Detektor

Ada dua macam detektor yaitu detektor foton dan detektor panas. Detektor foton termasuk di dalamnya antara lain : sel photovoltaik, phototube, photomultipliertube, detektor semi konduktor, detektor diode silikon. Detektor panas biasa digunakan untuk mengukur radiasi infra merah, termasuk di dalamnya thermocouple dan bolometer.

e. Rekorder

Signal listrik dari detektor biasanya diperkuat dan kemudian direkam sebagai spektrum yang berbentuk puncak-puncak serapan. Plot antara panjang gelombang (sebagai absis) dan absorbans sebagai sumbu tegak akan dihasilkan spektrum UV-Vis (Suharta, 2009).

2.5. Gangguan Dalam Spektrometri UV-Vis

a. Interferensi kimia

Interferensi kimia disebabkan adanya reaksi kimia selama atomisasi, sehingga mengubah sifat-sifat absorpsi. Interferensi kimia lebih umum dijumpai daripada interferensi spektral. Interferensi kimia dapat berupa pembentukan senyawa dengan volatilitas rendah, kesetimbangan disosiasi ionik dan nyala dan sebagainya.

b. Interferensi spektral

Interferensi spektral disebabkan karena tumpangtuh absorpsi antara spesies pengganggu dan spesies yang diukur, karena rendahnya resolusi monokromator (Khopkar, 1984).

2.6. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, dapat dibuat hipotesis sebagai berikut :

1. Jika buah naga putih lebih berasa asam daripada jenis buah naga lainnya. Hal ini

merupakan indikasi awal tingginya kadar vitamin C dalam buah naga putih ini. Oleh karena itu, kadar vitamin C pada buah naga putih lebih tinggi daripada kadar vitamin C pada buah naga merah.

2. Jika buah naga merah lebih berair, maka kandungan vitamin C yang ada didalamnya akan berkurang karena larut dalam air tersebut. Maka, kadar vitamin C pada buah naga berbanding terbalik dengan kadar air yang terdapat dalam varietas buah naga tersebut.

III. METODE PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-VIS, alat-alat gelas, timbangan analitik, corong pendek, buret, blender, aluminium foil, dan kertas saring.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam askorbat, KIO_3 , $Na_2S_2O_3$, I_2 , H_2SO_4 , larutan amilum, aquabides, buah naga berdaging merah, dan buah naga berdaging putih.

3.2. Prosedur Penelitian

Pembuatan larutan induk vitamin C 100 ppm

Asam askorbat ditimbang sebanyak 50 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 500 ml dan dilarutkan dengan aquabides sampai tanda batas (Wardani, 2012).

Penentuan panjang gelombang maksimum larutan vitamin C

Dipipet 1 ml larutan vitamin C 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 50 ml (konsentrasi 2 ppm). Lalu ditambahkan aquabides sampai tanda batas dan dihomogenkan. Diukur serapan maksimum pada panjang gelombang 200 – 400 nm dengan menggunakan blanko aquabides.

Pembuatan kurva kalibrasi

Dipipet larutan vitamin C 100 ppm ke dalam labu ukur 50 ml masing-masing sebesar 2 ml, 4 ml, 6 ml, dan 8 ml (4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, dan 16 ppm). Kemudian ditambahkan aquabides hingga tanda batas lalu dihomogenkan, lalu diukur serapannya

pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Wardani, 2012).

Penentuan kadar sampel

Buah naga berdaging merah dan berdaging putih dikupas dan dicuci bersih, dipotong kecil-kecil kemudian diblender. Setelah diblender, diambil larutannya lalu disaring kemudian ditimbang sebanyak 50 g. Setelah itu filtratnya dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquabides sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang didapat.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

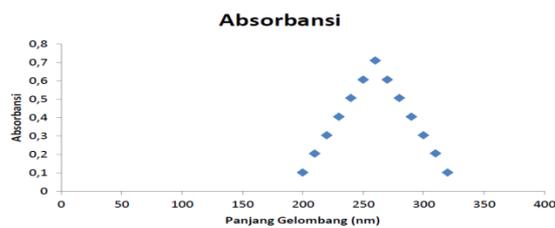
4.1. Gelombang Maksimum (λ_{maks})

Sebelum melakukan analisis vitamin C, perlu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum. Panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) merupakan panjang gelombang dimana terjadi transisi elektronik yang memberikan absorbansi maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan karena perubahan paling besar dari absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi terjadi pada kondisi ini sehingga diperoleh kepekaan analisis yang maksimum (Rahayu dkk., 2009). Dengan demikian, kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat pengukuran dapat dihindari.

Jika panjang gelombang yang digunakan terlalu rendah, maka energi yang dihasilkan sangat besar. Energi yang besar ini dapat memutuskan ikatan dalam molekul. Jika panjang gelombang yang digunakan terlalu besar, maka energi yang dihasilkan sangat kecil. Hal ini menyebabkan elektron yang terdapat pada molekul tersebut tidak dapat dieksitasi dari tingkat energi rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Pengukuran absorbansi senyawa pada panjang gelombang yang sesuai akan meningkatkan sensitivitas, karena pada kondisi tersebut perubahan konsentrasi yang kecil dapat menyebabkan perubahan absorbansi yang besar (Amri dkk., 2009).

Panjang gelombang maksimum senyawa vitamin C diperoleh dari nilai

absorbansi hasil pengukurannya pada panjang gelombang 200-400 nm. Berdasarkan spektra UV-Vis vitamin C pada Gambar IV.1, diperoleh bahwa serapan maksimum terjadi pada panjang gelombang 280 nm. Menurut Selimovic *et al.* (2011), panjang gelombang maksimum senyawa vitamin C adalah 266 nm, sedangkan metode ini menghasilkan panjang gelombang maksimum 280 nm. Selisih harga 14 nm menunjukkan perbedaan yang terlalu signifikan.



Gambar IV.1. Spektra UV-Vis Vitamin C

Hal ini menunjukkan bahwa terjadi pergeseran merah (*red shift*) yang mengakibatkan panjang gelombang yang dihasilkan lebih panjang dan energi eksitasi yang dihasilkan lebih rendah (Saptorahardjo, 2010). Pergeseran ini terjadi akibat transisi elektronik $\pi \rightarrow \pi^*$ yang terjadi pada saat pengukuran dengan spektrofotometri UV-Vis. Transisi ini merupakan transisi elektronik yang terjadi pada panjang gelombang 200-700 nm dan terdapat di dalam molekul-molekul organik yang mengandung gugus-gugus tak jenuh (Sopyan, 2001).

Transisi elektronik ini terjadi pada 1 buah gugus $C = O$ dan 1 buah ikatan rangkap dua pada gugus benzena yang terdapat pada senyawa vitamin C. Energi eksitasi yang diperoleh dari transisi elektronik $\pi \rightarrow \pi^*$ pada ikatan $C = O$ adalah $1,659 \times 10^{-24}$ eV sedangkan energi eksitasi yang diperoleh dari transisi elektronik $\pi \rightarrow \pi^*$ pada ikatan $C = C$ adalah $2,765 \times 10^{-5}$ eV. Energi eksitasi yang dihasilkan $C = O$ lebih besar daripada ikatan rangkap dua pada gugus benzena. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak ikatan rangkap yang terbentuk maka energi eksitasi yang dihasilkan lebih rendah.

Berdasarkan Gambar IV.1, dapat dinyatakan bahwa absorbansi larutan cenderung meningkat dengan pertambahan panjang gelombang hingga titik balik pada panjang gelombang 280 nm, setelah itu absorbansi menurun.

Dalam hal ini, energi radiasi diserap maksimum oleh senyawa vitamin C sehingga absorbansi yang diperoleh memiliki nilai maksimum. Larutan standar vitamin C 2 ppm memiliki absorbansi 0,7089. Absorbansi sinar yang terjadi dalam suatu molekul organik didasarkan pada kemampuan elektron untuk tereksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi.

4.2. Kurva Standar

Kurva standar menggambarkan hubungan antara respon detektor dengan konsentrasi analit yang diketahui. Kurva standar diperoleh dengan membuat seri larutan standar vitamin C kemudian dibuat persamaan regresi linear antara konsentrasi dengan respon detektor. Pembuatan kurva standar vitamin C di dalam matriks biologis harus digunakan matriks yang sama dengan sampel. Prosedur ini dilakukan dengan memasukkan larutan standar vitamin C yang telah diketahui konsentrasinya ke dalam matriks (Mulyadi, 2011).

Pembuatan kurva standar vitamin C ini bertujuan untuk mengetahui daerah rentang kerja yang baik dari linearitas larutan standar vitamin C. Hal ini sangat perlu dilakukan untuk mendapatkan validasi metode analisis yang tepat dari larutan standar vitamin C. Kurva standar vitamin C ditunjukkan pada Lampiran 2.

Kurva standar pada Lampiran 2 menunjukkan bahwa meningkatnya nilai absorbansi yang terukur dipengaruhi oleh peningkatan konsentrasi vitamin C. Hal ini sesuai dengan hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa konsentrasi suatu sampel berbanding lurus dengan nilai absorbansi (Saptorahardjo, 2010). Larutan standar vitamin C 4; 8; 12; dan 16 ppm memiliki absorbansi masing-masing adalah 0,1633; 0,3302; 0,4545; dan 0,5783.

Berdasarkan nilai-nilai absorbansi larutan standar vitamin C tersebut, maka diperoleh sebuah persamaan regresi linear untuk kurva standar vitamin C adalah $y = 0,0344x + 0,0372$ dengan $R^2 = 0,9936$. Lampiran 2 menyatakan bahwa nilai *intersep* diperoleh adalah 0,0372. Nilai *slope* yang menunjukkan kepekaan analisis diperoleh adalah 0,0344. Kurva-kurva tersebut dapat dikatakan mempunyai hubungan linear dan sesuai dengan hukum Lambert-Beer (Washil dan Dewi, 2009).

Koefisien determinasi (R^2) dari metode analisis vitamin C menunjukkan bahwa antara absorbansi dengan konsentrasi vitamin C memiliki korelasi yang tinggi, dimana 99,36% perubahan absorbansi disebabkan oleh hubungannya dengan variabel konsentrasi vitamin C. (Amri dkk., 2009). Berdasarkan nilai koefisien determinasinya (R^2), maka kedua persamaan regresi linear tersebut dapat dikategorikan memiliki linearitas yang baik ($R^2 \geq 0,995$), sehingga metode ini dapat digunakan untuk analisis vitamin C. Persamaan kurva standar vitamin C digunakan untuk menghitung konsentrasi vitamin C pada buah naga berdaging putih dan buah naga berdaging merah. Penentuan konsentrasi vitamin C dilakukan dengan mengkonversi nilai absorbansi buah naga berdaging putih dan buah naga berdaging merah yang terbaca ke dalam persamaan regresi linear.

4.3. Analisis Vitamin C

Analisis vitamin C pada buah naga berdaging putih

Besarnya konsentrasi vitamin C yang terdapat di dalam buah naga berdaging putih dapat ditentukan dengan mengkonversi nilai absorbansi yang terbaca ke dalam persamaan regresi linear pada Lampiran 2. Hasil analisis vitamin C dalam buah naga berdaging putih pada konsentrasi vitamin C yang berbeda ditunjukkan di dalam Tabel IV.2.

Tabel IV.2 Konsentrasi vitamin C Pada Buah Naga Berdaging Putih

Sampel	Konsentrasi (ppm)				$\bar{x} \pm SD$
	I	II	III	Rata-Rata	
1	0,3521	0,3298	0,3203	0,3341	$0,3341 \pm 4,052 \times 10^{-2}$
2	2,636	2,592	2,426	2,551	$2,551 \pm 2,748 \times 10^{-1}$
3	5,629	5,614	5,453	5,565	$5,565 \pm 1,565 \times 10^{-1}$

Hasil analisis pada Tabel IV.2 menunjukkan bahwa konsentrasi vitamin C pada buah naga berdaging putih berkisar antara 0,3341-5,565 ppm.

Analisis vitamin C pada buah naga berdaging merah

Besarnya konsentrasi vitamin C yang terdapat di dalam buah naga berdaging merah dapat ditentukan dengan mengkonversi nilai absorbansi yang terbaca ke dalam persamaan regresi linear pada Lampiran 2. Hasil analisis vitamin C dalam buah naga berdaging merah pada konsentrasi vitamin C yang berbeda ditunjukkan di dalam Tabel IV.3.

Tabel IV.3 Konsentrasi vitamin C Pada Buah Naga Berdaging Merah

Sampel	Konsentrasi (ppm)				$\bar{x} \pm SD$
	I	II	III	Rata-Rata	
1	3,560	2,528	3,089	3,059	$3,059 \pm 1,283$
2	4,647	2,911	4,155	3,904	$3,904 \pm 2,221$
3	4,536	4,795	4,029	4,454	$4,454 \pm 0,9672$

Hasil analisis pada Tabel IV.3 menunjukkan bahwa konsentrasi vitamin C pada buah naga berdaging merah berkisar antara 0,3059-4,454 ppm.

4.4. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, konsentrasi vitamin C dalam buah naga berdaging putih lebih banyak dari pada daging merah. Maka, hipotesis 1 dan hipotesis 2 benar. Sehingga kandungan air yang terdapat dalam buah naga berdaging putih lebih rendah jika dibandingkan dengan daging merah. Dari penelitian ini dapat kita peroleh informasi bahwa buah naga berdaging putih lebih bagus dikonsumsi penderita sariawan, bibir pecah-pecah, dan buang air besar tidak lancar.

Kandungan air yang terdapat dalam buah naga mempengaruhi keberadaan vitamin C di dalamnya. Hal ini terjadi karena vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air. Kandungan vitamin C yang

banyak pada buah naga berdaging putih membuat varietas ini lebih banyak dikonsumsi masyarakat. Selain pada buah naga, kandungan vitamin C juga dapat diteliti pada buah-buahan lainnya. Mudah-mudahan penelitian ini berguna di masa yang akan datang.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis vitamin C dalam buah naga dapat disimpulkan bahwa:

1. Kandungan vitamin C dalam buah naga berdaging putih lebih banyak daripada buah naga berdaging merah.
2. Kandungan vitamin C pada buah naga berdaging putih berkisar antara 0,3341-5,565 ppm. Sedangkan pada buah naga berdaging merah berkisar antara 0,3059-4,454 ppm.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Metode analisis vitamin C spektrofotometri UV-Vis dapat dikembangkan pada sampel buah-buahan yang lain.
2. Masyarakat sebagai konsumen harus memperhatikan kandungan gizi buah-buahan yang akan dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- FAO & WHO, 1998, *Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition*, Second Edition, Report of a Joint FAO & WHO Expert Consultation, Bangkok.
- Fessenden, 1982, *Kimia Organik*, Jilid 1, edisi ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Fessenden, 1982, *Kimia Organik*, Jilid 2, edisi ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Finar, I.L., 1975, *Organic Chemistry*, Volume 2, fifth edition, Longman Singapore Publishers Pte Ltd, Singapore.
- Hendayana, S., 1994, *Kimia Analitik Instrumen*, edisi pertama, Penerbit IKIP Semarang Press, Semarang.
- Irma, T., 2013, *Manfaat dan Khasiat Buah Naga Merah dan Putih Untuk Kesehatan.htm*, diakses pada hari Kamis, 23 Mei 2013.
- Khopkar, S.M., 1984, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, edisi pertama, Penerbit UI-Press, Jakarta.
- Murry, M.C., 2010, *Fundamentals of General, Organic, and Biological Chemistry*, edisi keenam, Pearson Prentice Hall, The United State of America.
- Sediaoetama, A.D., 2004, *Ilmu Gizi*, Jilid 2, edisi keempat, Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.
- Shabella, R., 2012, *Sehat dan Cantik dengan Terapi Jus*, edisi pertama, Cable Book, Klaten.
- Silitonga, P.M., 2007, *Biokimia Dasar*, FMIPA UNIMED Medan, Medan.
- Suharta, 2009, *Kimia Instrumentasi*, FMIPA UNIMED Medan, Medan.
- Tjay, T.H., 2002, *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek-Efek Sampingnya*, edisi kelima, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Wardani, L.A., 2012, *Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri UV-Visibel*, FMIPA, Depok.
- Wilson, E.D., 1979, *Principles of Nutrition*, fourth edition, John Wiley & Sons, The United State of America. 24
- Winarsih, S., 2010, *Mengenal dan Membudidayakan Buah Naga*, Penerbit Aneka Ilmu, Semarang.