

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Naga

Buah naga (*Dragon Fruit*) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang baru dibudidayakan di Indonesia dengan warna buah merah yang menyala dan bersisik hijau. Buah ini memiliki bentuk yang sangat unik dan cukup memikat untuk dilihat. Bentuk fisiknya mirip dengan buah nanas hanya saja buah ini memiliki sulur pada kulitnya. Buah naga berwarna merah jambu dengan daging buah berbagai jenis antara lain berwarna putih, kuning dan merah dengan biji kecil berwarna hitam yang sangat lembut dan lunak (Nurfaiqoh, 2014).

2.1.1 Morfologi Tanaman Buah Naga



Gambar 2.1 Tanaman Buah Naga

Secara morfologi, tanaman Buah Naga termasuk tanaman yang tidak lengkap karena tidak memiliki daun. Untuk beradaptasi dengan lingkungan gurun, tanaman buah naga memiliki duri sepanjang batang dan cabangnya. Tanaman buah naga merupakan tanaman memanjat dan bersifat epifit. Di habitat aslinya tanaman ini memanjat tanaman lain untuk tumbuh. Meskipun akarnya yang di dalam tanah dicabut, tanaman buah naga masih bisa bertahan hidup karena terdapat akar yang tumbuh di batang. Akar udara tersebut mampu menyerap cadangan makanan dari udara (Nurfaiqoh, 2014).

1. Akar



Gambar 2.2 Akar Tanaman Buah Naga

Buah naga memiliki perakaran yang bersifat epifit, menempel atau merambat pada tanaman lain. Akarnya berupa akar serabut yang terdapat pada pangkal batang yang tumbuh pada media tanah maupun yang menempel pada media rambatan berupa tiang atau kayu. Akar tanaman ini sangat tahan kekeringan dan tidak tahan dengan genangan yang cukup lama. Akar tanaman buah naga tidak terlalu panjang dan terbentuk akar cabang. Dari akar cabang tumbuh akar rambut yang sangat kecil, lembut, dan banyak. Perakaran buah naga umumnya dangkal, berkisar 20 - 30 cm. namun, menjelang produksi buah tanaman ini memanjangkan akarnya hingga mencapai kedalaman 50 - 60 cm, mengikuti panjangnya batang berwarna coklat yang tertanam di dalam tanah (Nurfaiqoh, 2014).

2. Batang dan Cabang



Gambar 2.3 Batang dan Cabang Tanaman Buah Naga

Penampang melintang batang tanaman buah naga berbentuk segitiga, memanjang hingga mampu mencapai panjang maksimum sekitar 9 meter dengan warna hijau hingga hijau tua. Batang tanaman ini mempunyai duri-duri

yang merupakan ciri utama famili kaktus. Bagian batang tanaman buah ini berlapis lilin dan mampu memanjat pada tembok atau batang penopang (Yanti, 2008). Batang tanaman buah naga mengandung air dalam bentuk lendir dan berlapis lilin bila sudah dewasa. Batang berukuran panjang dan bentuknya segitiga dengan warna hijau. Pada batang ini banyak tumbuh cabang dimana batang dan cabang tersebut berfungsi sebagai daun dalam proses asimilasi. Batang dan cabang ditumbuhi duri-duri yang keras tetapi sangat pendek sehingga tidak mencolok. Letak duri tersebut pada tepi batang maupun cabang.

3. Bunga



Gambar 2.4 Bunga Tanaman Buah Naga

Bunga tanaman buah naga terletak pada sulur batang, berbentuk terompet, dan berwarna putih. Susunan bunga merupakan susunan bunga majemuk. Buahnya berbentuk bulat panjang dan lonjong serta berdaging warna merah dan sangat tebal (Nurfaiqoh, 2014). Tanaman buah naga mempunyai bunga yang indah berwarna putih kekuning-kuningan sehingga tak jarang orang memelihara tanaman buah naga untuk tujuan ornamental. Bunga tanaman buah naga ini mekar sempurna pada malam hari dengan panjang bisa mencapai 29 cm (Nurfaiqoh, 2014).

Bunga tanaman buah naga berbentuk seperti terompet, mahkota bunga bagian luar berwarna krem dan mahkota bunga bagian dalam berwarna putih bersih sehingga pada saat bunga mekar tampak mahkota bunga berwarna krem bercampur putih. Bunga memiliki sejumlah benang sari (sel kelamin jantan) yang berwarna kuning. Bunga buah naga tergolong bunga hermaprodit, yaitu dalam satu bunga terdapat benangsari (sel kelamin jantan) dan putik (sel kelamin betina). Bunga muncul atau tumbuh di sepanjang batang di bagian

punggung sirip yang berduri. Sehingga dengan demikian, pada satu ruas batang tumbuh bunga yang berjumlah banyak dan tangkai bunga yang sangat pendek. (Nurfaiqoh, 2014)

4. Biji

Biji buah naga sangat banyak dan tersebar di dalam daging buah. Bijinya kecil-kecil seperti biji selasih. Biji buah naga dapat langsung dimakan tanpa mengganggu kesehatan. Biji buah naga dapat dikecambahkan untuk dijadikan bibit (Nurfaiqoh, 2014).

2.1.2 Syarat Tumbuh Buah Naga

1. Keadaan Ikim

Tanaman buah naga merupakan tanaman tropis dan sangat mudah beradaptasi terhadap lingkungan tumbuh dan perubahan cuaca seperti sinar matahari, angin, dan curah hujan. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan tanaman ini adalah sekitar 60 mm/bulan atau 720 mm/tahun. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini akan lebih baik bila hidup didataran rendah antara 0– 350 m dari permukaan laut. Suhu udara yang ideal bagi tanaman buah naga ini antara 260 – 360 °C dan kelembaban antara 70 – 90 % (Nurfaiqoh, 2014)

Tanaman buah naga merah dan putih dapat tumbuh dengan baik dan berbuah lebat serta rasanya manis memerlukan penyinaran matahari langsung sepanjang hari (minimal 8 jam sehari). Berkurangnya intensitas penyinaran matahari yang diterima akibat teraungi gedung/bangunan atau tanaman lain maka pertumbuhan tanaman dan produksinya tidak maksimal (Nurfaiqoh, 2014)

Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini adalah sekitar 60 mm/bulan atau 720 mm/tahun. Pada curah hujan 600 – 1.300 mm/tahun pun tanaman ini masih dapat tumbuh. Namun, tanaman ini tidak tahan dengan genangan air. Hujan yang terlalu deras dan berkepanjangan akan menyebabkan kerusakan yang ditandai dengan proses pembusukan akar yang terlalu cepat dan akhirnya merambat sampai ke pangkal batang. Sementara intensitas sinar matahari yang disukai sekitar 70% – 80% (Nurfaiqoh, 2014).

2. Jenis Tanah dan Ketinggian Tempat

Tanaman buah naga dapat tumbuh baik pada tanah yang relatif kurang subur (bahkan pada tanah berbatu). Ketinggian tempat untuk pembudidayaan buah naga merah dan putih yaitu dataran rendah sampai medium yang berkisar 0 – 500 m dari permukaan laut, yang ideal adalah kurang dari 400 m dari permukaan laut. Di daerah pada ketinggian di atas 500 m dari permukaan laut, buah naga merah dan putih masih dapat tumbuh dengan baik dan berbuah, namun buahnya tidak lebat dan rasa buah kurang manis. Untuk buah naga kuning, ketinggian tempat yang cocok untuk pertumbuhan dan produksinya adalah diatas 800 m dari permukaan laut (Nurfaiqoh, 2014).

2.1.3 Jenis – Jenis Buah Naga

Jenis buah naga yang telah dibudidayakan ada empat, yaitu

1. Buah naga berdaging putih (*Hylocereus undatus*)

Hylocereus undarus yang lebih populer dengan sebutan white pitaya adalah buah naga yang kulitnya berwarna merah dan daging berwarna putih. Warna merah buah ini sangat kontras dengan warna daging buah. Pada kulit buah terdapat sisik atau jumpai berwarna hijau. Di dalam buah terdapat banyak biji berwarna hitam. Berat buah rata-rata 400 - 500g, bahkan ada yang dapat mencapai 650 g. Rasa buahnya masam bercampur manis, tanaman ini lebih banyak dikembangkan di Negara-negara produsen utama buah naga dibanding jenis lainnya karena buahnya cenderung lebih banyak diekspor (Nurfaiqoh, 2014).

2. Buah naga berdaging merah (*Hylocereus costaricensis*)

Buah *Hylocereus costaricensis* yang memiliki warna daging buahnya lebih merah. Itulah sebabnya tanaman ini disebut buah naga berdaging super merah. Batangnya lebih besar. Batang dan cabangnya akan berwarna loreng saat berumur tua. Rasanya manis dengan kandungan kemanisan mencapai 13 - 15 briks. Tanaman ini sangat menyukai daerah yang panas dengan ketinggian rendah (Nurfaiqoh, 2014).

3. Buah naga kulit kuning berdaging putih (*Selenicereus megalanthus*)

Selenicereus megalanthus berpenampilan lebih berbeda dibanding jenis anggota Genus *hylocereus*. Kulit buahnya berwarna kuning tanpa

sisik sehingga cenderung lebih halus. Walaupun tanpa sisik, kulit buahnya masih menampilkan tonjolan-tonjolan. Rasa buahnya jauh lebih manis dibanding buah naga lainnya karena memiliki kandungan kemanisan mencapai 15 - 18 briks. Buah yang dijuluki yellow pitaya ini kurang populer dibanding jenis lainnya. Buah naga berkulit kuning dengan daging putih, mempunyai ukuran paling kecil jika dibandingkan dengan jenis lainnya, hanya sekitar 80 - 100 gr. Buah naga berkulit kuning ini tidak sesuai untuk dikomersilkan. Buah naga jenis ini biasanya ditanam di daerah dingin dengan ketinggian lebih dari 800 meter di atas permukaan laut (Nurfaiqoh, 2014).

2.1.4 Klasifikasi Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Webber) Britton & Rose)



Gambar 2.5 Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose)

Berikut adalah Klasifikasi Buah Naga Super Merah (Aminah, dkk 2019):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cactales
Famili	: Cactaceae
Subfamili	: Hylocereanae
Genus	: Hylocereus
Spesies	: <i>Hylocereus costaricensis</i> (F.A.C. Weber) Britton & Rose

Buah naga berbentuk bulat lonjong mirip buah nanas, namun memiliki sirip, warna kulitnya merah jambu, dihiasi sisik berwarna hijau seperti sisik naga, kulit

buah agak tebal, yaitu sekitar 3 - 4 mm. Beratnya kira-kira 400 - 650 gram. Daging buah berserat sangat halus dan didalam daging buah bertebaran biji-biji hitam yang sangat banyak dan berukuran sangat kecil seperti buah Kiwi (Nurfaiqoh, 2014).

2.1.5 Kandungan dan Khasiat Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose)

Secara keseluruhan, buah ini baik untuk kesehatan dan dapat memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi sehari-hari. Hasil analisis Laboratorium Taiwan Food Industry Developo and Research Authoritis, di dapatkan hasil (Faiqoh, 2014):

Tabel 2.1

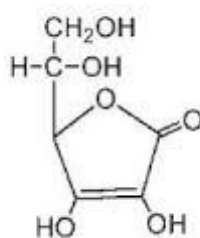
Kandungan Nilai Gizi per 100 gram Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose)

Zat	Kandungan Gizi
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 g
Kalsium	6,3 – 8,8 g
Fosfor	30,2 – 36,1 g
Iron	0,55 – 0,65 g
Vitamin B1	0,28 – 0,30 g
Vitamin B2	0,043 – 0,045 g
Vitamin B3	0,297 – 0,43 g
Vitamin C	8 – 9 g
Niacin	1,297 – 1,300 g
Abu	0,28 g
Lain-lain	0,54 – 0,68 g

Buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C. Weber) Britton & Rose) memiliki khasiat untuk kesehatan di antaranya ialah dapat menyeimbangkan kadar gula darah, mencegah kanker usus, melindungi

kesehatan mulut (sariawan), menurunkan kadar kolesterol, mencegah pendarahan, menurunkan tekanan darah tinggi, menguatkan fungsi ginjal dan tulang, meningkatkan daya kerja otak, meningkatkan ketajaman mata, sebagai bahan kosmetik, meningkatkan kekebalan tubuh dan obat keputihan. Adanya khasiat tersebut disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam buahnya yang sangat mendukung kesehatan tubuh manusia (Aminah, dkk 2019).

2.2 Vitamin C ($C_6H_8O_6$)



Gambar 2.6 Struktur Kimia Vitamin C (Asam Askorbat) $C_6H_8O_6$

Berdasarkan kelarutannya vitamin dibagi dalam kelompok vitamin yang larut air dan vitamin yang tidak larut air (larut dalam lemak). Vitamin yang larut lemak adalah vitamin A, D, E dan K. Dan vitamin yang larut air adalah vitamin C dan vitamin B kompleks seperti tiamin (B1), riboflavin (B2), niasin (B3) atau (asam nikotinat, niasinamida), asam pantotenat (B5), piridoksin (B6), biotin (B7), asam folat (B9) dan kobalamin (B12) (Chandra, dkk 2019). Vitamin C adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi (Arel, dkk 2017).

Vitamin C merupakan antioksidan sekunder sekaligus sebagai antioksidan tersier, salah satunya donor elektron yang menyumbang elektron kedalam reaksi biokimia intra dan ekstra seluler. Keberadaannya mampu mereduksi oksigen reaktif dalam sel monosit, netrofil, lensa dan retina mata.

2.2.1 Sifat Fisika Kimia Vitamin C

Asam askorbat atau yang disebut dengan Vitamin C memiliki bentuk serbuk atau hablur, warna putih agak kuning, tidak berbau, rasa asam, melebur pada suhu lebih kurang $190^{\circ}C$. Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam *ethanol* (95%) P, praktis tidak larut dalam *kloroform* P, dalam *eter* P dan dalam

benzen P. Vitamin C juga memiliki sifat cahaya lambat laun menjadi gelap dan larutan cepat teroksidasi (Farmakope Indonesia Ed III, 2010).

2.2.2 Metabolisme Vitamin C

Vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif pada bagian usus halus lalu masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Rata-rata absorpsi adalah 90% untuk konsumsi diantara 20 mg dan 120 mg sehari. Konsumsi tinggi sampai 12 gram (sebagai pil) hanya diabsorpsi sebanyak 16%. Vitamin C kemudian dibawa ke semua jaringan. Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C bila konsumsi mencapai 100 mg sehari. Jumlah ini dapat mencegah terjadinya skorbut selama tiga bulan. 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. Vitamin C diekskresikan terutama didalam urin, sebagian kecil didalam tinja dan sebagian kecil lagi didalam keringat (Christiando, 2018).

2.2.3 Kebutuhan Sehari Vitamin C

Angka kecukupan gizi vitamin C adalah 35 mg untuk bayi dan meningkat sampai kira-kira 60 mg pada dewasa. Efisiensi absorpsi akan berkurang dan kecepatan ekskresi meningkat bila digunakan dalam jumlah yang besar. Kebutuhan akan vitamin C meningkat 300% - 500% pada penyakit infeksi, tuberkulosis, tukak peptik, penyakit neo laptik. (Christiando, 2018).

2.2.4 Metode Penetapan Kadar Vitamin C

1. Titrasi Iodimetri

Kadar vitamin C dalam keadaan murni dapat ditetapkan secara iodmetri. Timbang seksama 400 mg, larutkan dalam campuran air 100 ml air bebas karbondioksida dan 25 ml asam sulfat (10% v/v) P. Titrasi segera dengan iodium 0,1 N menggunakan indikator larutan kanji (FI ed III,2010).

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

Metode ini berdasarkan atas sifat mereduksi asam askorbat terhadap warna 2,6 Dikolorofenol Indofenol. Asam askorbat akan mereduksi indikator 2,6 Diklorofenol Indofenol membentuk larutan yang tidak berwarna. Pada titik akhir titrasi, kelebihan zat warna 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. (Christiando, 2018).

3. Metode Spektrofotometri

Asam askorbat dalam larutan air netral menunjukkan absorbansi maksimum pada 264 nm dengan nilai $\epsilon = 579$. 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 $\epsilon = 560$. (Christiando, 2018).

4. Metode Spektrofluorometri

Suatu metode yang berdasarkan pada reaksi antar asam askorbat dan metilen biru. Metode ini telah sukses digunakan untuk menetapkan kadar vitamin C dalam tablet suplemen vitamin. (Christiando, 2018).

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(bpy) + Elektroluminesense (Christiando, 2018).

2.3 Iodimetri

Iodimetri merupakan titrasi langsung dan merupakan metode penentuan atau penetapan kuantitatif yang pada dasar penentuannya adalah jumlah I_2 yang bereaksi dengan sampel atau terbentuk dari reaksi antara sampel dengan ion iodida. Iodimetri adalah titrasi redoks dengan I_2 sebagai peniter.

Titrasi Iodimetri merupakan titrasi langsung terhadap zat-zat yang potensial oksidasinya lebih rendah dari sistem iodium-iodida, sehingga zat tersebut akan teroksidasi oleh iodium. Cara melakukan analisis dengan menggunakan senyawa pereduksi senyawa iodium secara langsung disebut iodimetri, dimana digunakan larutan iodium untuk mengoksidasi reduktor-reduktor yang dapat dioksidasi secara kuantitatif pada titik ekivalennya (Christiando, 2018).

2.4 Spektrofotometri Uv-Visible

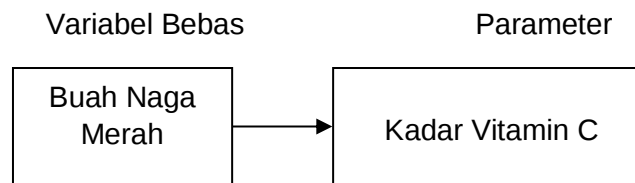
Spektrofotometer Uv-visible adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar

tampak berada pada panjang gelombang 400 – 800 nm. Spektrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif (Aminah, dkk 2019).

Bisa juga disebut alat untuk mengukur transmittan atau absorben suatu contoh sebagai fungsi panjang gelombang, pengukuran terhadap suatu deret contoh pada suatu panjang gelombang tunggal mungkin juga dapat dilakukan. Alat-alat demikian dapat dikelompokkan baik sebagai manual atau perekam maupun sebagai sinar tunggal atau sinar tangkap (Aminah, dkk 2019).

Prinsip dari alat ini yaitu radiasi pada rentang panjang gelombang 400 - 800 nm dilewatkan melalui suatu larutan senyawa. Elektron-elektron pada ikatan didalam molekul menjadi tereksitasi sehingga menempati keadaan kuantum yang lebih tinggi dan dalam proses menyerap sejumlah energi yang melewati larutan tersebut. Semakin longgar elektron tersebut ditahan di dalam ikatan molekul, semakin panjang gelombang (energi lebih rendah) radiasi yang diserap. Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spektrum tampak yang kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blanko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan antar sampel dan blanko ataupun pembandingan (Aminah, dkk 2019).

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

2.6 Defenisi Operasional

1. Buah Naga Merah merupakan Salah satu buah yang mengandung vitamin C.
2. Vitamin C merupakan salah satu vitamin yang larut dalam air yang memiliki peranan penting dalam menangkal berbagai penyakit, memelihara kesehatan tubuh dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

2.7 Hipotesis

Adanya persamaan hasil penetapan kadar vitamin C pada buah Naga Merah (*Hylocereus costaricensis* (F.A.C Webber) Britton & Rose) secara iodimetri dan spektrofotometri Uv- Visible dari peneliti satu dan peneliti dua. .