

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buah Naga Merah

Tanaman Buah Naga (*Hylocereus sp*) merupakan salah satu jenis buah yang banyak di manfaatkan di Indonesia. Selain rasanya yang enak dan banyak digemari oleh masyarakat, jenis buah naga dengan daging berwarna merah yang cukup digemari, beberapa penelitian tentang buah naga menyatakan buah naga memiliki khasiat untuk kesehatan manusia (Kristanto, 2014). Buah naga mengandung zat yang baik untuk tubuh, buah naga memiliki kandungan vitamin C, vitamin B3 (niasin), serat serta *betasianin* yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah naga putih (Mahattanatawee et al. 2006). Terdapat empat jenis buah naga yang dikembangkan saat ini yaitu, buah naga kulit merah berdaging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning berdaging putih (*Selenicereus megalanthus*).



Gambar 1. Buah Naga Merah (dokumentasi peneliti)

1. Klasifikasi buah naga

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Cactaceae</i>
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Spesies	: <i>Hylocereus polyrhizus</i>

Buah naga merah dan putih banyak mengandung berbagai zat gizi, kandungan gizi yang terdapat dalam 100 gram buah naga matang segar adalah 0,229 g protein, 0,61 g lemak, 6,3 g kalsium, 36,1 mg fosfor, 11,5 g karbohidrat, 0,28 mg vitamin B1, 0,045 mg vitamin B2, 0,43 mg vitamin B3, 9 mg vitamin C, dan air 83 g (Kristanto, 2008).

Menurut Hardjadinata (2010), komposisi daging buah naga merah mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi diantaranya air 82,5-83 gram, serat 0,7-0,9 gram, dan vitamin C 8-9, selain itu manfaat dari buah naga merah yaitu menurunkan kadar kolesterol, mencegah kanker, menguatkan fungsi ginjal dan tulang, meningkatkan ketajaman mata serta dapat menurunkan kadar gula darah.

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) juga mengandung antosianin yang merupakan senyawa polifenol yang kaya akan pigmen penentu terbentuknya warna merah, ungu dan biru dari berbagai buah-buahan dan sayur-sayuran yang dinamakan senyawa antosianin. Antosianin merupakan salah satu jenis flavonoid yang banyak terdapat pada buah naga (Jamilah *et al.*, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Wybraniec *et al.* (2001), membuktikan bahwa flavonoid yang terdapat pada buah naga adalah betasianin. Panjuantiningrum (2009) menyatakan bahwa flavonoid yang terkandung dalam buah naga meliputi quercetin, kaempferol, dan isorhamnetin. Buah naga merah juga kaya akan antioksidan antosianin.

Kandungan serat pada buah naga yang tinggi dan kaya serat dapat membantu proses pencernaan, mencegah kanker usus dan diabetes, menetralkan senyawa beracun seperti logam berat, menurunkan kolesterol dan tekanan darah tinggi, serta

dapat membantu melawan asma dan batuk jika dikonsumsi secara rutin. Demikian halnya dengan kandungan potasium, protein, serat, sodium dan kalsium yang sangat baik untuk kesehatan (Winarsih, 2007).

2.Olahan buah naga merah

1. Jenang

Buah naga merah selain di konsumsi dalam bentuk segar juga diolah menjadi beberapa produk olahan untuk mempermudah mengkonsumsi karena buah naga adalah buah yang mengandung kadar air tinggi, maka salah satu olahan buah naga adalah jenang. Jenang adalah olahan yang berbahan dasar tepung ketan, tepung beras, gula. Proporsi penambahan buah naga pada pembuatan jenang yang paling baik sebesar 50 gram dengan karakteristik air 58,77%, tekstur 8,67 %, nilai kesukaan rasa 5,85% (Wahyuni, 2012).

2. Selai buah naga

Selai merupakan makanan bentuk pasta yang diperoleh dari pemasakan bubur buah naga, gula, dan dapat ditambahkan asam serta bahan pengental dengan proporsi 45% bagian buah naga dan 55% bagian gula. Selai buah naga merupakan olahan yang semi basah (Hardita, et al., 2015).

3. Sirup buah naga

Sirup buah naga dapat dibuat dari satu campuran berbagai jenis dengan penambahan gula 65%. Buah naga merah memiliki rasa manis yang lemah dan asam yang cenderung lemah, sehingga dapat diolah menjadi sirup perlu dilakukan penambahan sari buah lain untuk menambah rasa (Manurung, *et al.*, 2018).

4. Minuman instan buah naga

Serbuk buah naga merah merupakan pengolahan produk setengah jadi, dimana rasa serbuk buah naga merah belum ada di pasaran atau di produksi. Umumnya minuman serbuk instan yang diproduksi seperti rasa jeruk, strawberry, melon, anggur, sayuran dan lain-lain (Kamsiati, 2006).

Tabel 1. Komposisi 100 gram buah naga merah

Parameter	Komposisi %
Air	85,7
Lemak	3,1
Karbohidrat	9,1
Serat	3,2
Abu	0,4
Fosfor	0,28
Kalsium	13
Besi	0,4
Karoten	0,55-0,65
Thiamine	0,50
Riboflavin	0,30
Niasin	0,5
Vitamin C	1

Sumber : Tabel komposisi pangan Indonesia 2017.

Buah naga mengandung kadar air yang tinggi sehingga bersifat mudah rusak dan tidak dapat disimpan pada jangka waktu yang lama. Selain itu, buah naga memiliki kandungan antosianin dan memiliki pigmen yang dikenal dengan nama betalain merupakan pigmen yang mengandung nitrogen dan terdinitrogen dari betasianin yang memberi warna merah violet sehingga dapat dijadikan sebagai pewarna alami (Afriandi, 2018). Salah cara pengolahan buah naga yang dapat dilakukan dengan mengolahnya menjadi sirup sebagai alternative memberikan warna merah alami.

C. Belimbing Wuluh

Tanaman belimbing wuluh berbentuk pohon dengan tinggi 5-10 m. Batang tegak, bercabang, permukaan kasar, banyak tonjolan, warna hijau. Bunga majemuk, bentuk malai, tumbuh ditonjolan batang atau cabang, panjang kelopak 6 mm, warna merah. Daun berbentuk lanset dan berwarna ungu. Biji berbentuk lanset atau segitiga, berwarna hijau saat muda dan berubah warna menjadi kuning kehijauan setelah tua. Akar tunggang, warna coklat kehitaman (Lukas, 2008).

Belimbing wuluh (*Avverhoa Blimbi L*) adalah jenis tanaman yang berasal dari Maluku, sumber lainnya menyebutnya berasal dari Amerika tropis. Belimbing wuluh mempunyai rasa yang masam. Belimbing wuluh dapat digunakan sebagai

obat tradisional, bumbu masakan, dan penghilang noda (Saparinto dan Susiana, 2016).

Belimbing wuluh merupakan tanaman berbatang keras, buahnya hijau berwarna hijau muda, bentuknya lonjong sebesar ibu jari dan rasanya asam. Belimbing wuluh mengandung protein, kalsium, fosfor, dan besi, serta vitamin A, B1, dan vitamin C. Secara tradisional belimbing wuluh digunakan menyembuhkan batuk, diabetes, rematik, dan gondongan (Haryonto, 2009). Belimbing wuluh yang tua ditandai dengan warna yang hijau kekuningan dan bentuknya yang besar. Belimbing wuluh yang muda memiliki rasa yang lebih asam.



Gambar 2. Belimbing wuluh (dokumentasi peneliti)

1. Klasifikasi Belimbing Wuluh

Klasifikasi ilmiah belimbing wuluh, adalah sebagai berikut:

Divisio : Magnoliophyta (berbunga)

Subdivisio : Angiospermae

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *oxalidales*

Famili : *Oxalidaceae* (suku belimbing-belimbingan)

Genus : *Averrhoa*

Spesies : *Averrhoa bilimbi L.*

Belimbing wuluh belum banyak digunakan secara optimal sebagai bahan baku pembuatan sirup. Walaupun ketersediaannya cukup banyak di Indonesia. Umumnya belimbing wuluh hanya digunakan sebagai bumbu pelengkap masakan atau bahan

pembuatan jamu tradisional. Tumbuhan ini biasa ditanam di pekarangan untuk diambil buahnya. Buahnya yang memiliki rasa asam sering digunakan sebagai bumbu masakan dan campuran jamu (Qurrotu, 2008).

Belimbing wuluh sering disebut dengan belimbing asam, atau belimbing wuluh karena rasa buahnya yang asam. Bentuk tanaman memanjang ke atas bisa mencapai 10 meter, berdaun tersusun berpasangan, bentuk lonjong (bulat telur) terletak di ujung cabang atau ranting. Bentuk buah bulat lonjong berwarna hijau pekat pada waktu muda, dan berbuah kekuningan setelah matang. Buahnya seukuran telur puyuh agak lonjong menempel di pohon bergelantungan pada batang dan dahannya. Dagingnya banyak mengandung air dengan rasa sangat asam (Raden, 2008). Buah belimbing wuluh (*Avverhoa bilimbi L*) mengandung senyawa kimia yaitu asam format, asam sitrat, asam askorbat (Vitamin C), saponin, tanin, glukosid, flavonoid, dan beberapa mineral terutama kalsium dan kalium dalam bentuk kalium, sitrat dan kalium oksalat. Rasa asam belimbing wuluh terutama ditentukan oleh asam sitrat (Marlianis, 2013).

Tabel 2. Komposisi Belimbing Wuluh

Kandungan gizi	Kadar
Kelembaban Energi	94,1 g
Energi	21 kal
Protein	0,7 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	4,7 g
Serat	0,6 g
Abu	0,3 g
Kalsium	7 mg
Fosfor	11 mg
Zat besi	0,4 mg
Sodium	4 mg
Potassium	148 mg
Vitamin A	145 I.U
Thiamin	0,01 mg
Riboflavin	0,03 mg
Niasin	0,3 mg
Asam askorbat	9 mg

Sumber: Subhadrabandhu (2001)

Belimbing wuluh termasuk dalam spesies keluarga *averrhoa* atau yang memiliki bahasa latin *averrhoa bilimbi L.* Tanaman belimbing wuluh merupakan tanaman tropis yang dapat berbuah sepanjang tahun yang mempunyai bentuk lonjong berwarna hijau ketika masih muda dan ketika tua berwarna hijau kekuningan. Tanaman ini mengandung vitamin C alami yang cukup tinggi yaitu 18 mg per 100 g buah belimbing wuluh yang berguna sebagai penambah daya tahan tubuh dan perlindungan terhadap berbagai penyakit seperti diabetes, sariawan, tekanan darah tinggi dan lain sebagainya (Rendy, 2010). Belimbing wuluh telah dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Adapun kandungan bahan kimia alami dari buah belimbing wuluh yang diketahui mempunyai efek antibakteri yaitu, flavonoid dan fenol (Heming, 2008).

Kandungan gizi buah belimbing wuluh per 100 gr adalah energi 23 kkal, protein 0,7 gr, lemak 0,2 gr, karbohidrat 4,5 gr, serat kasar 1,5 gr, abu 0,3 gr, kalsium 8 mg, fosfor 11 mg, besi 0,4 gr, beta-karoten 100 ug, vitamin A 17 ug, thiamin 0,01 mg, riboflavin 0,03 mg, niacin 0,3 mg dan vitamin C 18 mg (Rahayu, 2013).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) mengandung banyak vitamin C alami yang berguna sebagai penambah daya tahan tubuh dan perlindungan terhadap berbagai penyakit. Belimbing wuluh mempunyai kandungan unsur kimia yang disebut asam oksalat dan kalium. Hasil pemeriksaan kandungan kimia buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) menggunakan ekstrak etanol yaitu mengandung senyawa oksalat, fenol, flavonoid, pektin saponin, tannin, glukosida, asam forminat, asam sitrat, dan beberapa mineral seperti kalsium dan kalium (Poniman, 2011).

Belimbing wuluh memiliki kadar air yang cukup tinggi yaitu \pm 93% sehingga dapat menyebabkan daya simpan buah yang relatif singkat hanya 4–5 hari dan mudah rusak, oleh karena itu diperlukan pengolahan terhadap belimbing wuluh yang begitu melimpah di masyarakat agar memiliki umur simpan yang lebih lama dan rasa yang lebih enak karena belimbing wuluh memiliki rasa asam yang sangat tinggi tanpa mengurangi manfaat yang terdapat di dalam belimbing wuluh tersebut (Agustin & Putri (2014). Pemanfaatan belimbing wuluh sering digunakan sebagai

obat tradisional seperti bunga dapat digunakan sebagai obat sariawan (stomatitis) dan batuk. Daunnya sering digunakan sebagai obat rematik, sakit perut dan godongan *parotitis* (Arisandi dan Andriani, 2009).

D. Sirup

Sirup adalah sejenis minuman berupa larutan yang kental dengan citarasa yang beranekaragam. Sirup buah adalah sirup yang dibuat dari bahan baku buah-buahan. Berbeda dengan sari buah penggunaan sirup tidak langsung diminum tapi harus diencerkan terlebih dahulu. Pengenceran dilakukan karena kadar gula dalam sirup yang terlalu tinggi yaitu antara 55-65% (Satuhu, 2004).

Sirup memiliki syarat mutu yaitu kualitas 1 dengan kadar gula minimal 65%, sirup kualitas 2 dengan kadar gula 60% - 65% dan sirup kualitas 3 dengan kadar gula minimal 55% - 60%, dengan demikian gula memiliki peranan penting dalam pembuatan sirup (Rini, 2011). Sirup merupakan cairan pekat yang berasal dari campuran air dan gula dan tanpa penambahan bahan pewangi dan zat yang mengandung obat(Ansel, 2005).

Menurut Haryadi dkk (2014), Pembuatan sirup buah naga dengan penambahan air 1 : 2 (1 liter air : 2 kg daging buah naga) untuk diambil sari buahnya. Sari buah belimbing wuluh. Menurut manoi (2006) dan untuk penambahan belimbing wuluh dicuci bersih, dipotong-potong dan blender dengan penambahan air 1 : 1, kemudian disaring dengan kain saring untuk memperoleh sari buah belimbing wuluh (Pratama, 2017). Penambahan perlakuan CMC 1,50 % ke dalam sirup dapat memberikan hasil terbaik dengan nilai Ph (5,18), kandungan vitamin C (8,06 mg/100 mg) dan kestabilan (88,86%) pada sirup jambu mete.

Tabel 3. Syarat mutu sirup berdasarkan SNI 01-3544-1994

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan		
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Total gula	%	min. 65
Cemaran logam		
Timbal (pb)	mg /kg	Mak 1,0
Cadmium (cd)	mg /kg	Maks 0,2
Timah (sn)	mg /kg	Maks 40
Merkuri (hg)	mg /kg	Maks 0, 03
Cemaran arsen (as)	mg /kg	Maks 0, 5
Cemaran mikroba		
Angka lempeng total	Koloni / MI	maks.5 x 10 ²
Bakteri coliform	APM/ MI	Maks. 20
<i>Escheria coli</i>	APM / MI	< 3
<i>Salmonella sp</i>	-	Negative /25 MI
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	Negative/ mL
Kapang dan khamir	koloni / mL	Maks 1 x 10 ²

Sumber : BSN-SNI 3544-1994

Menurut Satuhu (1994), Sirup berdasarkan bahan baku, sirup dibedakan menjadi tiga, yaitu sirup essens, sirup glukosa, dan sirup buah-buahan. Sirup esens merupakan sirup yang cita rasanya ditentukan oleh esens yang ditambahkan. Sirup glukosa adalah sirup yang mempunyai rasa manis saja, biasanya digunakan sebagai bahan baku industri minuman, sari buah, dan sebagainya. Sirup buah adalah sirup yang aroma dan rasanya ditentukan oleh bahan dasarnya yaitu buah segar.

Matute et al. (2010) menyatakan bahwa sirup merupakan produk tradisional yang merupakan cairan kental yang diperoleh dari pemanasan bubur buah. Sirup merupakan salah satu minuman yang cukup disukai oleh banyak orang, karena praktis, rasanya enak dan menyegarkan, serta bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

E. Bahan Tambahan Sirup

1. Gula

Gula merupakan salah satu bahan pokok yang dikonsumsi masyarakat Indonesia. Gula dipergunakan oleh masyarakat sebagai bahan baku industri minuman dan makanan. Gula merupakan salah satu sumber tenaga. Dalam Pedoman Pola Pangan Harapan (PPH), tercantum energi yang dianjurkan yang berasal dari gula sebesar 6% dari total kecukupan energi sebesar 110 kalori per kapita per hari setara 30 gram gula pasir. Gula mempunyai peranan penting dalam hal pangan, selain sebagai pemanis, pembentuk tekstur, pembentuk citarasa, sebagai substrat bagi mikroba dalam proses fermentasi, bahan pengisi dan pelarut, dan juga sebagai pengawet dalam bahan pangan, (Suwito, 2013).

Fitriyono (2010) menyebutkan bahwa sukrosa merupakan senyawa kimia yang memiliki rasa manis, berwarna putih dan larut dalam air. Fungsi utama sukrosa sebagai pemanis mengandung peranan yang penting karena dapat meningkatkan penerimaan rasa dari suatu makanan.

2. CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*)

Berdasarkan SNI No. 3544 : 2013, sirup adalah larutan gula pekat dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan pangan yang diijinkan. Pada umumnya sirup yang disimpan mengalami pengendapan sehingga berubah menjadi tidak stabil dan mengakibatkan terjadinya penurunan mutu. Upaya untuk mencegah hal tersebut, perlu ditambahkan bahan untuk menstabilkan sirup, salah satunya yaitu CMC (*Carboxyl Methyl Cellulose*) penambahan CMC bertujuan untuk membentuk suatu cairan yang stabil dan homogen, serta tidak mengendap selama penyimpanan (Manoi, 2006).

Jumlah CMC yang diperlukan untuk menjaga stabilitas produk yang baik tergantung pada tingkat kekentalan sebelum dikonsumsi. Produk yang mengandung sejumlah besar padatan yang kental hanya membutuhkan penambahan CMC dalam jumlah sedikit. Sebaliknya, penambahan CMC dalam jumlah besardapat digunakan untuk menciptakan tekstur produk yang

mengandung beberapa zat padat terlarut (Akkarachaneeyakorn and Tinrat, 2015).

Penggunaan CMC diharapkan dapat digunakan sebagai stabilizier pada pembuatan sirup buah naga merah CMC berfungsi mempertahankan kestabilan minuman agar partikel padatnya tetap terdispersi merata ke seluruh bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. CMC juga dapat memperbaiki citarasa, warna, dan konsistensi sari buah (Kamal, 2000).

E. Antioksidan

Menurut Pramitasari (2010), antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Fungsi antioksidan adalah untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, serta memperpanjang umur masa simpan makanan. Lipid peroksidase merupakan salah satu faktor yang cukup berperan dalam kerusakan selama dalam penyimpanan dan pengolahan makanan.

Buah naga merah mengandung salah satu senyawa golongan fenolat yaitu antosianin sebanyak 8,8 mg/100 g dari daging buahnya. Buah naga merah tersebut juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dibanding buah naga putih (Mahattanatawe, *et al.*, 2009) . Buah naga merah mengandung vitamin C dan karoten yang bersifat antioksidan (Cahyono, 2009). Aktivitas antioksidan buah naga dengan nilai IC₅₀ 73,2772 ppm, sedangkan kadar total rata-rata antosianin diperoleh sebesar 58,0720 ± 0,0001 ppm dan jenis antosianin yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit buah naga super merah adalah sianidin dengan membentuk puncak maksimum pada panjang gelombang 547 nm (Putri, 2015). Menurut Pratomo (2008). Buah naga mengandung zat aktif dengan konsentrasi dalam kategori pangan fungsional. Zat tersebut adalah antioksidan dalam antosianin, asam askorbat (vitamin C) dan serat pangan.

Belimbing wuluh Salah satu kandungan antioksidan yang terkandung dalam belimbing buluh yaitu dihasilkan dari vitamin A dan C ampuh melawan radikal

bebas sebagai pemicu timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Penyebab radikal bebas salah satunya yaitu akibat pencemaran logam berat (Tranggono, 1990).

F. Vitamin C

Salah satu tanaman yang mengandung vitamin C yang tinggi adalah belimbing wuluh. Tanaman belimbing wuluh merupakan tradisional yang banyak digunakan untuk pengobatan. Kandungan vitamin C pada belimbing wuluh setiap 100 gram mengandung 52 mg vitamin C (Anitha, *et al.*, 2011). Menurut Triswandari (2006) Kandungan vitamin C dalam buah belimbing wuluh sebanyak 24,87 mg/100 g dapat digunakan sebagai antioksidan.

Menurut Lingga (1990), kandungan vitamin C dalam buah belimbing wuluh segar sebesar 25 miligram dalam 100 gram buah segar. Kandungan vitamin C ini mendekati kandungan vitamin C jeruk nipis sebesar 27.00 miligram dalam 100 gram buah segar. Kandungan vitamin C yang cukup tinggi tersebut dapat dijadikan acuan dalam pemanfaatan buah belimbing wuluh sebagai minuman kesehatan. Belimbing wuluh memiliki banyak potensi mendorong perlunya penelitian pemanfaatan belimbing wuluh agar lebih optimal.

G. Sifat Sensoris

Uji organoleptik atau uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Metode yang dipakai untuk uji organoleptik dalam penelitian ini adalah uji hedonik. Panelis diminta untuk memberikan kesan suka atau tidak suka terhadap suatu karakteristik mutu yang disajikan. Uji organoleptik harus dilakukan dengan cermat karena memiliki kelemahan dan keterbatasan akibat beberapa sifat indrawi tidak dapat dideskripsikan, sehingga panelis dapat menjadi jenuh dan menurun kepekaannya.

Warna terhadap sirup buah naga dan belimbing wuluh bahwa warna mempengaruhi penerimaan sirup. Dapat diketahui bahwa warna yang dihasilkan dari sirup memiliki warna ungu yang cerah. Warna merupakan rangsangan pertama pada indera melihat yang memengaruhi penerimaan makanan (Dewi, 2016).

Aroma menjadi penentu kelezatan suatu makanan. Suatu produk pangan akan lebih mudah diterima oleh konsumen jika memiliki aroma yang khas dan menarik (Winarno, 2006). Penilaian organoleptik terhadap aroma sirup menunjukkan bahwa dari segi aroma, sirup buah naga dengan belimbing wuluh masih dapat diterima oleh panelis. Aroma pada sirup buah naga manis asam segar karena adanya penambahan gula yang menyebabkan manis pada sirup dan asam dari penambahan belimbing wuluh.

Rasa timbul akibat adanya rangsangan kimiawi yang dapat diterima oleh indra pengecap. Rasa adalah factor yang mempengaruhi penerimaan produk .Rasa merupakan persepsi dari pengecap meliputi rasa asin, manis, asam dan pahit yang akan diakibatkan oleh bahan yang larut dalam mulut (Meilgaardet, *et al.*, 2000). Sirup buah naga merah dengan penambahan belimbing wuluh memiliki rasa manis asam yang segar.