

II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menjelaskan mengenai: (1) Buah Naga Merah, (2) *Stabilizer*, (3) Gula Stevia, (4) Minuman Fungsional.

2.1. Buah Naga Merah

Secara umum buah naga terdiri dari buah naga merah dan buah naga putih. Namun secara klasifikasi buah naga terdiri dari empat, yaitu buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*) (Emil, 2011). Dari keempat jenis buah naga tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing misalnya, buah naga merah terkenal dengan rasa manisnya, buah naga putih terkenal dengan ukurannya yang lebih besar (Daniel kristianto, 2003).

Buah naga merupakan tanaman asal Meksiko dan Amerika Selatan Bagian Utara (Kolombia). Pada awalnya buah naga ini dibawa ke kawasan Indocina (Vietnam) oleh seorang warga negara Prancis sekitar tahun 1870 dari Guyana, Amerika Selatan sebagai hiasan sebab sosoknya yang unik dan bunganya yang unik dan cantik. Pada tahun 1977 buah ini dibawa ke Indonesia dan berhasil disemaikan kemudian dibudidayakan. Buah naga kaya vitamin dan mineral dengan kandungan serat (Hardjadinata, 2010).

Nama *Dragon Fruit* di Asia disebabkan oleh fungsi buahnya. Oleh masyarakat Cina Kuno sering meletakkan buah tanaman ini diantara dua ekor patung naga berwarna hijau diatas meja altar. Tradisi religius ini sangat dipercaya oleh masyarakat Cina Kuno akan membawa berkah. Warna merah menyala dari

buah tersebut sangat mencolok diantara patung naga hijau sehingga memunculkan nilai estetika. Mungkin tradisi religius inilah yang mendasari julukan *Thang Loy*, *Dragon Fruit* atau buah naga (Hardjadinata, 2010).

Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau famili *Cactaceae* dan subfamili *Hylocereanea*. Dalam subfamili ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*. Adapun klasifikasi buah naga tersebut sebagai berikut:

Divisi : *Spermatohyta* (tumbuhan berbiji)
 Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
 Kelas : *Dicotyledonae* (berkeping dua)
 Ordo : *Cactales*
 Famili : *Cactaceae*
 Subfamili : *Hylocereanea*
 Genus : *Hylocereus*
 Spesies : - *Hylocereus undatus* (daging putih)
 - *Hylocereus costaricensis* (daging merah)

(Daniel kristianto, 2003).

Buah naga termasuk tanaman tropis dan sangat mudah beradaptasi pada berbagai lingkungan tumbuh dan perubahan cuaca seperti sinar matahari, angin, dan curah hujan. Curah hujan yang ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini adalah sekitar 60 mm/bulan atau 720 mm/tahun. Sementara intensitas sinar matahari yang disukai sekitar 70% - 80%. Oleh karena itu tanaman ini sebaiknya ditanam di lahan yang tidak terdapat naungan. Sirkulasi udaranya harus baik. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman ini akan lebih baik bila ditanam di daerah dataran rendah antara 0-350 mdpl. Suhu udara yang ideal bagi tanaman ini antara 26⁰ - 36⁰ C dan kelembaban 70-90%. Tanahnya harus bereaksi baik.

Sementara derajat keasaman (pH) tanah yang disukainya bersifat sedikit alkalis 6,5-7 (Hardjadinata, 2010).

Ada beberapa jenis buah naga, antara lain :

1. *Hylocereus undatus* (Daging Putih)

Populer dengan sebutan *white pitaya*. Kulit merah, daging buah putih, dengan biji hitam kecil. Berat rata-rata 400-500 gram. Batang berwarna hijau tua.



Gambar 1. Buah Naga Daging Putih

(Sumber : <http://google/imagebuahnagaputih>)

2. *Hylocereus polyhizus* (Daging Merah)

Banyak dikembangkan di Cina dan Australia. Sering disebut *red pitaya* karena selain kulitnya merah, dagingnya pun merah keunguan. Berat sekitar 400 gram.



Gambar 2. Buah Naga Daging Merah

(Sumber : <http://google/imagebuahnagamerah>)

3. *Hylocereus costaricensis* (Daging Super Merah atau *Super Red*)

Sepintas mirip *Hylocereus polyhizus* tetapi daging buahnya lebih merah.

Itu sebabnya buah ini disebut naga super merah. Berat buahnya 400-500 gram.



Gambar 3. Buah Naga Daging Super Merah

(Sumber : <http://google/imagebuahnagasupermerah>)

4. *Selenicereus megalanthus* (Kulit Kuning, Daging Putih, Tanpa Sisik)

Bobotnya hanya 80-100 gram. Buah ini mempunyai isi putih dengan daging kulit buah kuning tanpa sisik sehingga cenderung lebih halus.



Gambar 4. Buah Naga Kulit Kuning, Daging Putih

(Sumber : <http://google/imagebuahnagakulitkuning>)

Tabel 1. Komposisi Gizi per 100 gram Daging Buah Naga Merah

Komponen	Kadar
Air (g)	82,5 – 83,0 g
Protein (g)	0,159 – 0,229 g
Lemak (g)	0,21- 0,61 g
Serat/ dietary fiber (g)	0,7 – 0,9 g
Betakaroten (mg)	0,005 – 0,012 g
Kalsium (mg)	6,3 – 8,8 mg
Fosfor (mg)	30,2 – 36,1 mg
Besi (mg)	0,55- 0,65 mg
Vitamin B1 (mg)	0,28 – 0,043 mg
Vitamin B2 (mg)	0,043 – 0,045 mg
Vitamin C (mg)	8 – 9 mg
Niasin (mg)	1,297 – 1,300 mg

(Dikutip dari Mahattanatawe dkk., 2006 dalam Indriasari, 2012)

Secara umum buah naga terdiri dari buah naga merah dan buah naga putih. Namun secara klasifikasi buah naga terdiri dari empat, yaitu buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyhiruz*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*) (Emil, 2011). Dari keempat jenis buah naga tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing misalnya, buah naga merah terkenal dengan rasa manisnya, buah naga putih terkenal dengan ukurannya yang lebih besar (Daniel Kristianto, 2003).

Berikut ini klasifikasi ilmiah dari Buah naga merah :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Cactaceae</i>
Genus	: <i>Hylocereus</i>
Species	: <i>Hylocereus undatus (Haw.) Britt. Et R</i>

2.1.1. Kulit Buah Naga

Buah naga saat ini telah populer dikalangan masyarakat karena selain daging buah naga yang segar dapat dikonsumsi secara langsung dapat juga dimanfaatkan menjadi berbagai macam produk. Sedangkan kulit buah naga belum banyak dimanfaatkan menjadi produk olahan yang mempunyai mempunyai nilai ekonomi dan hanya dijadikan limbah karena ketidaktahuan masyarakat akan kandungan dari kulit buah naga. Kulit buah naga memiliki berat 30-35% dari berat total buah naga (Wahyuni, 2009).

Kelebihan kulit buah naga sangat bermanfaat bagi kesehatan namun pada kenyataannya hanya dianggap sebagai limbah hasil pertanian yang selama ini belum dimanfaatkan secara baik, padahal kulit buah naga mengandung zat warna alami betasianin cukup tinggi. Betasianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah dan merupakan golongan betalain yang berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetik yang lebih aman bagi kesehatan. Kulit buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dapat diaplikasikan sebagai pewarna alami pangan dan sebagai bahan

tambahan untuk meningkatkan nilai gizi produk. Selain itu kulit buah naga sangat bermanfaat untuk kulit wajah sehingga dapat membuat awet muda. Kulit buah naga juga mudah didapat dan juga mudah untuk mengolahnya karena kulitnya lunak sehingga mudah dipotong dan tidak memerlukan proses pengolahan yang memakan waktu lama. Kulit buah naga juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya mudah busuk dan mudah kering apabila disimpan salah dalam proses penyimpanan (Tim Karya Tani Mandiri, 2009).

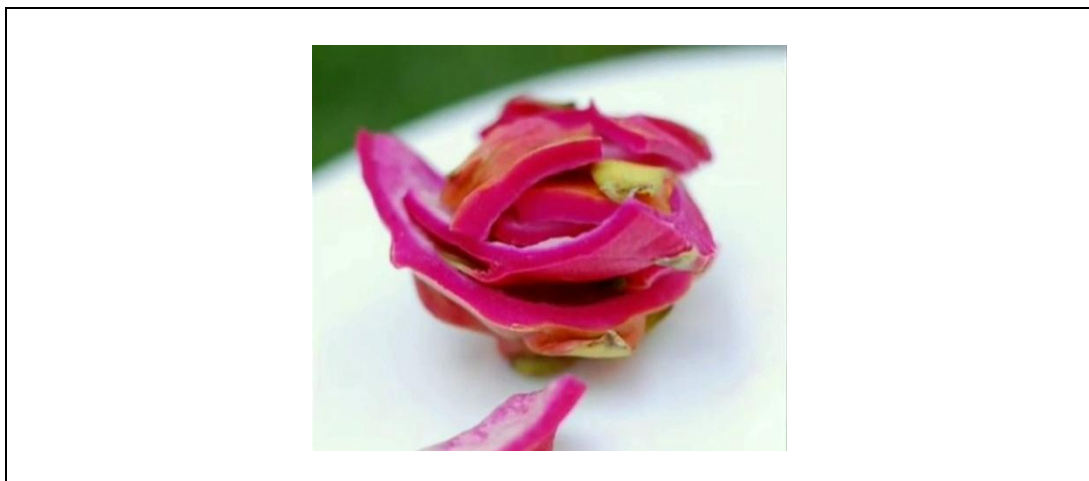
Kulit buah naga merah memiliki beberapa keunggulan dan mempunyai khasiat bagi kesehatan. Selain memiliki warna kulit yang merah, kulit buah naga memiliki manfaat baik untuk kesehatan. Menurut Jaafar dalam Marcella (2011) Kulit buah naga mempunyai kandungan antioksidan yang lebih tinggi dari dagingnya. Antioksidan yang terdapat pada kulit buah naga adalah betalain. Betalain adalah senyawa yang dapat menyumbangkan warna buah serta berkontribusi meningkatkan kesehatan. Upaya pemanfaatan kulit buah naga dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi pencemaran kulit buah naga dan salah satu upaya diversifikasi pangan. Buah naga banyak juga mengandung vitamin B3 yang dipercaya dapat mengurangi kadar gula darah (Purnomowati, 2016).

Tabel 2. Komposisi Kulit Buah Naga Merah

Parameter	Nilai
Fenol	1.049,18 mg/100gram
Flafonoid	1.310,10 mg/100gram
Antosianin	186,90/100gram
Protein	0.95%
Lemak	0.10%
Abu	0.10%
Karbohidrat	6.20%
Pektin	10.79%
Zat pati/ Starch	11.07%
Selulosa	9.25%
Lignin	37.18%

(Sumber : Taiwan Food Industry Develop & Research Authorities, 2005)

Berikut ini kulit buah naga merah *Hylocereus polyhizus* :



Gambar 5. Kulit Buah Naga Merah

(Sumber : <http://google/imagekulitbuahnagamerah>)

Buah naga merupakan buah yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat serta nilai gizi cukup tinggi. Bagian dari buah naga 30-35% merupakan kulit buah namun seringkali hanya dibuang sebagai sampah (Nazzaruddin dkk, 2011).

Terdapat kandungan betasianin sebesar 186,90 mg/100g berat kering dan aktivitas antioksidan sebesar 53,71% dalam kulit buah naga merah tersebut. Kulit buah naga merah juga mengandung zat warna alami antosianin. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008).

2.2. Stabilizer

Bahan penstabil termasuk ke dalam golongan bahan tambahan makanan, di dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-0222-1995, Badan Standarisasi Nasional (BSN) mendefinisikan Bahan Tambahan Makanan pada Bab 1 ketentuan Umum Pasal 1. Bahan tambahan makanan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan hanya merupakan *ingrediens* khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan tidak sengaja ditambahkan ke dalam makanan dengan maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengemasan, penyimpanan, atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut. Pada peraturan tersebut juga didefinisikan bahan penstabil atau pemantap yaitu bahan tambahan makanan yang dapat membantu terbentuknya dan memantapkan sistem homogeni pada makanan (SNI,1994)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 329/Menkes/PER/XII/76, yang dimaksud dengan aditif makanan adalah bahan yang ditambahkan dan

dicampurkan sewaktu pengolahan makanan untuk meningkatkan mutu (Winarno,2004)

2.2.1. *Carboxy Methyl Celulosa* (CMC)

Carboxy Methyl Cellulose adalah turunan dari selulosa gum, dibuat dengan mereaksikan selulosa basa dengan Na-monokloroasetat. Terdapat sebagai bubuk atau granula berwarna putih sampai krem. Bubuknya bersifat *higroskopis*. Viskositas CMC dipengaruhi oleh suhu dan pH. Pada pH <5,0 viskositas CMC menurun dan pada pH 5-11 viskositasnya stabil. Mudah terdispersi di dalam air sampai terbentuk larutan koloid, tidak larut dalam banyak pelarut, berfungsi sebagai pengental, mengurangi rasa asam sitrat, rasa pahit kafein, ataupun rasa manis sukrosa (Winarno,2004).

Tabel 3. Fungsi Penstabil CMC

Industri	Penggunaan	Fungsi
Pangan	Makanan beku	Menghambat pertumbuhan kristal es
	Topping makanan, minuman sirup	Pengental
	Makanan yang dipanggang	Pengental, pemberi rasa
Farmasi	Tablet	Pengikat, pembantu pembutiran
	Obat pencahar	Pengikat air
	Obat salep, lotion	Penstabil, pengental, pembentuk film

Tabel 4. Syarat Mutu CMC

Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
Keadaan : Warna Bentuk pH Bau Sifat		Putih sedikit kecoklatan Bubuk 2-10 Tidak berbau Higroskopis
Arsenat	Bpj	Max 3
Logam berat sebagai Pb	%	Max 0,004
Timah	Bpj	Max 10
Natrium setelah dikeringkan	%	Max 95
Kekentalan dari larutan	Cps	Min 25
dengan konsentrasi 2%	%	Max 10
Susut pengeringan kemurnian	%	(berat kering) Min 99,5

(Sumber : SNI, No 0722,1994)

Carboxy Methyl Celulosa (CMC) adalah polisakarida linier dengan rantai panjang, anionik, dan larut dalam air serta merupakan gum alam yang dimodifikasi secara kimia (Glicksman, 1969). Senyawa ini berbentuk tepung berwarna putih, tidak berbau, higroskopis, dapat didispersikan dengan segera dalam air dingin maupun panas dengan pH optimum 5 (Winarno, 1997).

CMC bersifat tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik, stabil pada rentang pH 2-10, bereaksi dengan garam, logam berat membentuk film yang tidak larut dalam air, transparan, serta tidak bereaksi dengan senyawa organik (Wayan, 2009).

Peran CMC sebagai pengemulsi, baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi, sebagai pengental, CMC mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Minifie, 1989). CMC berfungsi mempertahankan kestabilan minuman agar partikel padatannya tetap terdispersi merata ke seluruh bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. CMC juga dapat memperbaiki citarasa, warna, dan konsistensi sari buah (Kamal, 2000).

Senyawa turunan selulosa ini sering dipakai dalam industri pangan untuk mencegah terjadinya retrogradasi (Fardiaz, 1986). CMC memiliki kemampuan memperbaiki dan menstabilkan tekstur, mencegah kristalisasi, dan menstabilkan emulsi. Gugus hidroksil pada CMC mampu mengikat air bebas dalam larutan sehingga menyebabkan bahan menjadi suspensi atau emulsi menjadi kental (Armeliza, 2012). Menurut Kusbiantoro, Herawati, dan Azha (2005), CMC dapat mencegah pengendapan protein pada titik isoelektrik dan meningkatkan viskositas produk pangan yang disebabkan bergabungnya gugus karboksil CMC dengan gugus muatan positif dari protein.

Mekanisme kerja dari CMC ini adalah gugus polar yang ada akan berinteraksi dengan air dan gugus non polarnya akan berinteraksi dengan lemak (Winarno, 2004). CMC dalam bentuk Na-CMC akan terdispersi dalam air, kemudian butir-butir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas (Fennema dkk., 1996).

Molekul karboksimetil selulosa sebagian besar meluas atau memanjang pada konsentrasi rendah tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi molekulnya bertindih dan menggulung, kemudian pada konsentrasi yang lebih tinggi lagi membentuk benang kusut menjadi gel. Meningkatnya kekuatan ionik dan menurunnya pH dapat menurunkan viskositas karboksimetil selulosa akibat polimernya yang bergulung. Saat ini karboksimetil selulosa telah banyak dan bahkan memiliki peranan yang penting dalam berbagai aplikasi. Khususnya di bidang pangan, karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai bahan penstabil, *thickener*, *adhesive*, dan pengemulsi (Deviwings, 2008).

Kelebihan CMC diantaranya mempersingkat waktu proses produksi, memiliki kapasitas pengikatan air, mudah larut, serta memiliki harga yang relatif murah (Arbucle, 1987).

2.2.2. Pektin

Pektin secara umum terdapat didalam dinding sel primer tanaman, khususnya disela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Senyawa-senyawa pektin juga berfungsi sebagai bahan perekat antara dinding sel yang satu dengan dinding sel yang lainnya. Senyawa-senyawa pektin merupakan polimer dari asam D-Galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan β -(1,4)-glukosida asam galakturonat merupakan turunan dari galaktosa (Winarno, 1995).

Pektin umumnya didapat dari kulit buah apel atau buah jeruk. Sifat khas dari gel yang dihasilkan oleh pektin memiliki tekstur yang lembut dengan pelepasan perisa yang sangat bagus. Dosis penggunaan pektin untuk membentuk gel antara 0,54%. Satu hal yang menarik dari karakteristik pektin yaitu dapat

mengalami proses gelatinisasi yang sangat cepat saat larutan terlalu dingin dan ditambahkan asam (Sudarmawan, 2011).

Menurut Nussinovitch (1997), Pektin mempunyai beberapa sifat fisik, diantaranya adalah :

- Pektin bersifat asam dan koloidnya bermuatan negatif karena adanya gugus karboksil bebas.
- Pektin dapat larut dalam air, alkali dan dalam asam oksalat tergantung pada kadar metoksil yang di kandunginya.
- Pektin mempunyai kemampuan untuk membentuk gel jika di campur dalam larutan yang mempunyai tingkat keasaman dan kadar gula dalam perbandingan yang tepat.

Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari protopektin selama proses pematangan buah. Dalam kondisi yang cocok, pektin dapat membentuk suatu gel sehingga dapat digunakan untuk produk tertentu (Desrosier,1988).

Pektin dibentuk oleh satuan-satuan gula dan asam galaktironat yang lebih banyak dari pada gula sederhana, biasanya terdapat pada buah-buahan serta sayuran. Pektin larut dalam air, terutama air panas, sedangkan dalam bentuk larutan koloidal akan berbentuk pasta. Jika pektin dalam larutan ditambah gula dan asam akan terbentuk gel (Ebook Pangan, 2006).

Menurut Scort (1965), yang dikutip dari Woodrof,(1978), dan dikutip kembali oleh Henny (1997), pektin adalah senyawa apabila dengan gula dan asam dapat membentuk gel. Pektin juga merupakan sebagian besar dari komposisi

dalam keadaan keruh *cloud* minuman sari buah. Syarat maksimum penggunaan pektin dalam minuman adalah sebesar 1%.

Menurut Susanto dan Saneto (1994), Pektin termasuk kelompok polisakarida yang heterogen dengan berat molekul yang tinggi. Keberadaan pektin dalam bahan pangan berperan terutama dalam tekstur dan konsistensi buah-buahan serta sayuran terutama dalam sifatnya yang dapat membentuk gel atau *thickening agent*. Sifat inilah yang banyak digunakan baik dalam industri pangan maupun non pangan.

Pektin banyak digunakan dalam industri pangan karena kemampuannya membentuk gel yang merupakan bahan dasar pembentuk jeli dan pengawetan buah. Kemampuan pektin membentuk gel tergantung pada kandungan metoksilnya. Pektin dengan kandungan metoksil tinggi dapat membentuk gel dengan penambahan gula (Prasetyowati,dkk., 2009).

Peningkatan nilai kekerasan gel pada penambahan pektin yang sedikit disebabkan karena pektin bersama gula dan asam yang terdapat pada buah membentuk gel yang kuat sehingga dapat membuat kekerasan gel pada produk semakin keras (Latifah, 2012). Ada beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan pektin sebagai bahan penstabil.

2.3. Gula Stevia

Stevia rebaudiana diklasifikasikan kedalam divisi *Spermatophyta*, sub divisi *Angiospermae*, kelas *Dicotyledonae*, bangsa *Asterales*, dan famili *Compositae*. Stevia merupakan genus yang terdiri dari 150 spesies herba. Stevia ditemukan pada abad ke-19 oleh Dr. Moises Santiago Bertoni, sehingga diberi

nama *Stevia rebaudiana* Bertoni sebagai penghormatan kepada ahli kimia Paraguay tersebut. Tanaman ini merupakan tumbuhan yang berasal dari kawasan tropika dan sub-tropika di Amerika Selatan dan Amerika Tengah (Sudarmadji, 1982).

Stevia memiliki daun dengan lebar kira-kira 1cm dan panjang 3-7cm, dan tinggi hanya mencapai kira-kira 60cm. Tanaman herba ini disebut juga *Yerba dulce* (herba yang manis). Daunnya terasa manis ketika dikunyah karena mengandung glikosida, yang bila dimurnikan akan menghasilkan kristal manis yang disebut *steviosida* dengan rumus molekul $C_{38}H_{60}O_{18}$ dan berat molekul 804,90 (Sudarmadji, 1982).

Selama ini *stevia* telah dikembangkan secara komersial di berbagai negara, diantaranya Brazil, Paraguay, Uruguay, Amerika Tengah, Israel, Thailand, dan China (Taylor, 2005). Tanaman *stevia* dikenal pertama kali di Indonesia sekitar tahun 1977 dan budidaya *stevia* telah dicoba di beberapa daerah dengan ketinggian sekitar 1000 meter di atas permukaan laut seperti di daerah Tawangmangu, Sukabumi, Garut, dan Bengkulu.

Menurut Tjasadiharja (1982), budidaya *stevia* dapat dilakukan dengan biji dan sobekan tanaman, stek batang dan kultur jaringan. Masa panen daun *stevia* pada periode akhir pertumbuhan vegetatif yaitu pada umur 6 bulan tepat sebelum tanaman berbunga akan menghasilkan daun *stevia* dengan kadar *steviosida* yang optimal. Panen daun *stevia* dilakukan dengan cara memangkas perdu tanaman pada ketinggian batang tertentu, yaitu 10-15 cm dari permukaan tanah.

Komponen pemanis yang terdapat dalam *Stevia rebaudiana* adalah glikosida yang jenisnya bermacam-macam seperti steviosida, rebaudiosida A, B, C, D, E dan dulcosida A dan B. Steviosida dan rebaudiosida A merupakan glikosida yang penting dalam daun stevia karena steviosida memiliki tingkat kemanisan 300 kali dari sukrosa sedangkan rebaudiosida A memiliki tingkat kemanisan yang tinggi, sifat sensori stevia memiliki *aftertaste* sepat menyerupai pahit ketika dikonsumsi (Kingham, 1985).

Glikosida steviol merupakan suatu glikosida yang terdiri dari 2 bagian, yakni gula dan aglikon berupa diterpen. Glikosida ini termasuk O-glikosida karena gula terikat pada aglikon melalui ikatan C-O. Glikosida steviol yang menyebabkan rasa manis dari daun stevia adalah steviosida. Pada daun stevia terkandung steviosida sebanyak 3-10% dari bobot keringnya, yang memiliki tingkat kemanisan 300 kali dari larutan 0,4% sukrosa (Edhisambada, 2011).

Steviosida merupakan bahan pemanis alami yang tidak berkalori sehingga tidak menaikkan kadar gula dalam darah dan tidak memungkinkan pertumbuhan bakteri dan ragi pada produk pangan yang menggunakan stevia sebagai pemanis. Steviosida dapat memperlambat pembentukan plak dan karies gigi serta tidak toksik (Edhisambada, 2011).

Mekanisme stevia tidak menaikkan kadar gula dalam darah adalah sebagai berikut dalam tubuh steviosida akan mengalami hidrolisis di usus halus menjadi steviolbiosida yang dengan segera akan diubah menjadi steviol. Steviol yang terbentuk akan meningkatkan kerja insulin di dalam tubuh sehingga kadar gula dalam darah akan menurun (Edhisambada, 2011).

Sifat fisiko steviosida diantaranya adalah dapat larut dalam ethanol dan air, memiliki titik leleh pada suhu 196-198⁰C, kehilangan dalam pengeringan sebesar 2,92% stabil pada suhu tinggi (100⁰C) dan pH 3-9. Selain itu, steviosida mengandung As 0,7 ppm, Pb 0,08 ppm, dan Cd 0,03% (Anonim, 2007). Daun *Stevia rebaudiana* juga mengandung campuran dari diterpen, triterpen, tanin, stigmasterol, minyak yang mudah menguap dan 8 senyawa manis diterpen glikosida (Elkins, 1997).

Jenis glikosida dengan konsentrasi yang tinggi dalam daun stevia adalah steviosida (5-10%), rebaudiosida A (2-4%), dan rebaudiosida C (1-2%), sedangkan jenis glikosida yang lain memiliki konsentrasi lebih rendah (Megeji dkk., 2005). Menurut Pasquel dkk. (2000), kadar steviosida dalam daun segar berkisar 3,5-5gram/100 gram daun segar sedangkan dalam kering berkisar antara 10-12 gram/100 gram daun kering.

Stevia merupakan pemanis alami yang memiliki 0 kalori. Berikut ini perbedaan kandungan kalori, karbohidrat, dan indeks glikemik per 2 sendok teh yang terdapat pada pemanis alami (stevia dan gula) dan pemanis buatan (aspartam, sukralosa, dan sakarin).

Tabel 5. Perbandingan Stevia Dengan Pemanis Lain

Kandungan per 2 sendok teh	Stevia	Gula	Aspartam	Sukralosa	Sakarin
	Alami	Alami	Buatan	Buatan	Buatan
Kalori	0	32g	0	0	0
Karbohidrat	0	8g	1g	1g	1g
Indeks Glikemik	0	70g	0	0	0

(Sumber : Anonim, 2007)

Cara ekstraksi stevia yang telah dilakukan secara komersial yaitu ekstraksi dengan pelarut air, pektinase, karbondioksida dan air, karbondioksida dan ethanol,

dan ekstraksi menggunakan karbondioksida ditambah air dan ethanol (Pasquel dkk., 2000).

Stevia dapat digunakan sebagai bahan tambahan pangan seperti penyedap makanan atau bahan pemanis pada suplemen gizi. Stevia termasuk pemanis alami bebas kalori yang berfungsi sebagai zat antioksidan, antinyeri, dan antibakteri yang dapat mencegah gigi berlubang dan bermanfaat untuk melawan diabetes, dan tekanan darah tinggi (Martini, 1998).

Dalam tulisannya di *Health Naturity*, P. Rona, M. D. Menyebutkan bahwa stevia merupakan tumbuhan perdu yang ekstraknya aman dikonsumsi. Hal tersebut dibuktikan oleh bangsa Paraguay dan Brasil yang telah berabad-abad mengkonsumsi stevia sebagai pemanis alami (Martini, 1998).

Selain itu, stevia telah dikonsumsi oleh bangsa Jepang sebagai perisa dan pemanis produk pangan selama lebih dari 20 tahun. Jepang merupakan salah satu pengguna stevia terbesar di dunia, dimana stevia digunakan pada hampir semua produk pangan, termasuk minuman ringan dan coklat (Tannis, 2000). PT. Coca Cola juga menggunakan ekstrak stevia untuk produk mereka yang dipasarkan di Jepang, Brazil dan negara-negara lain yang mengizinkan penggunaan stevia (Anonim, 2007).

Stevia telah diperjual belikan secara komersial di berbagai negara dalam bentuk serbuk, tablet, cair dan daunnya. Adapun nama produk stevia yang diperjual belikan tersebut antaranya NuNaturals, Stevia Extract Powder, Stevia Instant Tabs, Stevia Leaf Extract, Organic Stevia, dan Stevia Rebaudiana Powder Extract (Anonim, 2008).

Meskipun stevia telah diperjual belikan secara komersial, akan tetapi FDA (*Food and Drugs Administration*) hanya mengizinkan penggunaannya sebagai suplemen gizi, dan tidak mengizinkan penggunaan stevia sebagai tambahan pada produk pangan. Hal ini dikarenakan FDA belum memiliki cukup data yang jelas tentang toksisitas stevia (Midmore dan Rank, 2002).

Menurut Geuns (2003), steviosida adalah zat aman dengan karakteristik yaitu dosis *lethal* sangat tinggi (15-20g/kg berat badan), tidak bersifat karsinogenik, tidak diserap oleh usus, tidak memiliki efek terhadap kesuburan pria dan wanita ataupun terhadap perkembangan dan pertumbuhan janin. Lebih lanjut Geuns menyebutkan bahwa JECFA (*Joint expert committee for food additives*) telah menetapkan sebuah batasan ADI (*Allowed Daily Intake*) bagi stevia, yaitu 2mg/kg berat badan hari.



Gambar 6. Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni

(Sumber : <http://google/imagedaunsteviarebaudiana>)

Komposisi proksimat, analisis mineral dan fitokimia daun *Stevia rebaudiana* Bertoni dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Komposisi Proksimat Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni

Komposisi	Presentase %
Protein	20,42 ± 0,57
Lemak	4,34 ± 0,02
Karbohidrat	35,20 ± 1,26
Abu	13,12 ± 0,31

(Sumber : Tadhani, 2006).

Tabel 7. Kandungan Mineral Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni

Mineral	Presentase
Kalium	2,51 %
Kalsium	1,55 %
Magnesium	0,50 %
Fosfor	0,35 %
Natrium	0,16 %
Sulfur	0,12 %
Besi	363,00 ppm
Mangan	98,30 ppm
Zin	63,90 ppm
Tembaga	10,40 ppm
Molibdenum	1,14 ppm
Selenium	0,57 ppm
Kobal	0,27 ppm

(Sumber : Tadhani, 2006)

Menurut Elkins (1997) dalam Isdianti (2007) glikosida merupakan senyawa organik yang mengandung senyawa gula (*glycone*) dan bukan gula (*aglycone*). *Glicone* terdiri dari unsur pokok yaitu rhamnosa, fruktosa, glukosa, xylosa, arabinosa.

Beberapa senyawa glikosida dalam daun stevia diantaranya :

2.3.1. Steviosid

Steviosid tersusun atas tiga molekul glukosa dan satu molekul aglikon, satu molekul glukosa yang lain terikat pada gugus karbonil C18. Sedangkan disakarida dari dua molekul glukosa yang lain terikat pada atom C13 membentuk

ikatan β -D-glukosa. Hidrolisis steviosid oleh asam sulfat menghasilkan isostevil dan tiga molekul glukosa sedangkan hidrolisis dengan menggunakan enzim menghasilkan steviol dan tiga molekul glukosa (Muchalal, 1984).

Sifat-sifat steviosid diantaranya dapat larut dalam etanol, metanol, dan air memiliki titik leleh pada suhu 196-198⁰C, kehilangan dalam pengeringan sebesar 2,92% stabil pada suhu tinggi dan pH 3-9 (Saputro, 2008). Steviosid mempunyai rumus molekul $C_{36}H_{60}O_{18}$ dan berat molekul 804,90. Apabila diurai sempurna steviosid mengandung 56,90% C, 7,51% H, dan 35,78% O (Buchori, 2007).

2.3.2. Rebaudiosid A

Rebaudiosid A merupakan senyawa yang terdiri dari 4 molekul glukosa dan satu molekul aglikon. Satu molekul glukosa terikat pada C18 aglikon dan tiga molekulnya terikat pada C13. Sifat-sifat yang dimiliki senyawa rebaudiosid A adalah titik lebur 235-237⁰C, berbentuk kristal menyerupai jarum, rotasi optik dalam metanol -15,3⁰C (Muchalal, 1984).

2.3.3. Rebaudiosid C

Rebaudiosid C terdiri dari 3 molekul glukosa dan satu molekul aglikon C13 aglikon mengikat trisakarida dari dua molekul glukosa dan satu molekul ramnosa. Satu molekul glukosa dan ramnosa terikat pada C2 dan C3 glukosa yang terikat langsung pada aglikon, sedangkan satu molekul glukosa terikat pada C18 mudah diputus oleh hidrolisis alkalis dan enzimatis. Sifat-sifat yang dimiliki senyawa ini titik lebur 235-238⁰C, berbentuk kristal putih berbentuk jarum, rotasi optik dalam metanol -28,7⁰C (Muchhalal, 1984).

Tabel 8. Kandungan Fitokimia Daun *Stevia rebaudiana* Bertoni

Kandungan Phitokimia	Hasil
Tanin	++++
Alkaloid	+++
Cardiac glikosida	++
Saponin	++
Sterol dan glikosida	++
Antaquinon	+
Cyanogenetik glikosida	-

(Sumber : Tadhani, 2006).

(Keterangan : - : negatif, + : konsentrasi rendah, ++ : konsentrasi sedang, +++ : konsentrasi tinggi, ++++ : Konsentrasi sangat tinggi)

Kandungan tanin pada daun *Stevia rebaudiana* Bertoni memiliki konsentrasi sangat tinggi. Menurut Kinghorn (2002), kandungan tanin pada daun stevia adalah 7,8 %. Adanya tanin dalam makanan menentukan cita rasa atau bahan makanan tersebut. Rasa sepat disebabkan oleh adanya tanin (Winarno, 1997). Menurut Clifford (1986) mendefinisikan rasa sepat sebagai rasa pahit, memiliki *after taste* lama dan rasa pahit logam.

Penanaman stevia sudah menyebar dari daerah asalnya, seperti di beberapa Negara Asia, Eropa, dan Kanada. Namun demikian karena adanya kesulitan teknik untuk menghilangkan rasa pahit bersamaan dengan hambatan di bidang regulasi sebagai akibat dari belum cukup tersedianya informasi tentang spesifikasi produk, maka pemasaran stevia tidak berkembang, terutama di Amerika Serikat (Carakosta dkk., 2008).

Saat ini Jepang merupakan negara konsumen utama dari produk tanaman pemanis ini, yaitu sekitar 40% dari yang tersedia di pasar internasional (Jones, 2006). Di Jepang selain untuk bahan pemanis makanan dan minuman, stevia juga digunakan dalam bidang obat-obatan. Berikut adalah gula stevia :



Gambar 7. Gula Stevia

(Sumber : <http://google/imagegulastevia>)

Stevia rebaudiana mempunyai beberapa manfaat dalam bidang farmasi dan digunakan sebagai terapi karena dapat berfungsi sebagai antioksidan, anti jamur, dan karsinogenik (Gupta dkk., 2013). Di Indonesia penelitian tentang *Stevia rebaudiana* dilakukan sejak tahun 1984 oleh BPP (sekarang Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia) dan menghasilkan antara lain bibit unggul klon BPP 72. Pemanfaatan *Stevia rebaudiana* sebagai pemanis belum berkembang, sedangkan budidaya stevia di Indonesia sangat dimungkinkan karena tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada daerah tropis. Saat ini pemanfaatan ekstrak daun stevia masih terbatas hanya digunakan untuk produk jamu, yaitu berfungsi sebagai penetral rasa pahit jamu. Usaha komersial stevia menjadi pemanis minuman berupa stevia celup masih dirintis dalam skala penelitian (Purwadi dkk., 2010).

2.4. Minuman Fungsional

Menurut Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), pangan fungsional adalah pangan yang secara alami maupun melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan. Pangan fungsional dikonsumsi layaknya makanan atau minuman, mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan citarasa yang dapat diterima oleh konsumen, serta tidak memberikan efek samping terhadap metabolisme zat gizi lainnya jika digunakan pada jumlah penggunaan yang dianjurkan. Produk minuman fungsional yang beredar di pasaran tersedia dalam berbagai bentuk, seperti jus (sari buah), serbuk minuman cepat larut (serbuk instan), serta dalam bentuk teh herbal (teh celup) (Yuliana, 2014).

Menurut Astawan (2009), fungsi pangan yang utama bagi manusia adalah untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi tubuh, sesuai dengan jenis kelamin, usia, bobot tubuh dan aktivitas fisik. Fungsi pangan yang demikian dikenal dengan istilah fungsi primer. Selain memiliki fungsi primer, bahan pangan sebaiknya juga memenuhi fungsi sekunder, yaitu memiliki penampakan dan cita rasa yang baik. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga semakin bergeser. Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai komposisi gizi yang baik serta penampakan dan cita rasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Fungsi yang demikian dikenal sebagai fungsi tersier.

Jepang merupakan negara yang paling tegas dalam memberi batasan mengenai pangan fungsional, paling maju dalam perkembangan industrinya. Para ilmuwan Jepang menekankan pada fungsi dasar pangan fungsional, yaitu:

1. Pencegahan dari timbulnya penyakit
2. Meningkatnya daya tahan tubuh
3. Regulasi kondisi ritme fisik tubuh
4. Memperlambat proses penuaan
5. Menyehatkan kembali (recovery) (Sandy, 2016).

Menurut para ilmuwan Jepang, beberapa persyaratan yang harus dimiliki oleh suatu produk agar dapat dikatakan sebagai pangan fungsional yaitu :

1. Harus merupakan produk pangan (bukan berbentuk kapsul, tablet, atau bubuk) yang berasal dari bahan alami
2. Dapat dan layak dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari
3. Mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna, dan dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti: memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu mengembalikan kondisi tubuh setelah sakit, menjaga kondisi fisik dan mental, serta memperlambat proses penuaan.

Menurut konsensus pada *The First International Conference on East-West Perspective on Functional Foods* tahun (1996), pangan fungsional adalah pangan yang mengandung komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung didalamnya.

Di Indonesia, salah satu minuman fungsional yang berasal dari Indonesia adalah dalam bentuk minuman tradisional (jamu). Minuman tradisional merupakan minuman ringan yang terbuat dari bahan dasar tradisional seperti rempah-rempah (SNI, 1996). Beberapa minuman tradisional yang dikenal di Indonesia adalah minuman beras kencur, minuman temulawak, minuman kunyit, minuman asam jawa, dan minuman jahe (Fardiaz, 1997).