

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Buah Naga

Buah naga termasuk dalam tanaman kaktus atau famili *Cactaceae* dan subfamili *Hylocereanae*. Dalam subfamili ini terdapat beberapa genus, sedangkan buah naga termasuk dalam genus *Hylocereus*. Genus ini pun terdiri dari sekitar 16 spesies. Dua diantaranya memiliki buah yang komersial, yaitu *Hylocereus undatus* (berdaging putih) dan *Hylocereus costaricensis* (daging merah). Adapun klarifikasi buah naga tersebut sebagai berikut (Kristanto, 2008).

Kingdom : *Plantae* (tumbuh-tumbuhan)

Divisi : *Spermatophyte* (tumbuhan berbiji)

Kelas : *Dicotyledonae* (berkeping dua)

Ordo : *Cactales*

Famili : *Cactaceae*

Subfamily : *Hylocereanae*

Genus : *Hylocereus*

Spesies : *Hylocereus undatus* (daging putih) dan

Hylocereus costaricensis (daging merah)

Buah naga memiliki khasiat bagi kesehatan manusia, diantaranya sebagai penyeimbang kadar gula darah, pencegah kanker, pelindung kesehatan mulut, pengurang kolesterol, pencegah pendarahan, penguat daya kerja otak, penstabil darah dan masih banyak lagi. Buah naga mengandung vitamin C, beta karoten, kalsium, dan karbohidrat. Selain itu buah naga mengandung banyak serat sebagai

pengikat zat karsinogen penyebab kanker dan memperlancar proses pencernaan (Anonim, 2011). Komposisi buah naga di sajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi gizi buah naga

<i>Anthocyanidin</i>	R1	R2	<i>Coler</i>
<i>Perlargonidin</i>	H	H	<i>Orange red</i>
<i>Cyaniding</i>	OH	H	<i>Red</i>
<i>Dphinidin</i>	OH	OH	<i>Pink</i>
<i>Peonidin</i>	OCH3	H	<i>Bluish purple</i>
<i>Petunidin</i>	OCH3	OH	<i>Purple</i>
<i>Malvidin</i>	OCH3	OCH3	<i>Redish purple</i>

Sumber: Kristanto, 2008 (Anonim, 2011)

Ada beberapa hal yang mempengaruhi kestabilan antosianin, antara lain secara enzimatis dan non enzimatis. Secara enzimatis, kehadiran enzim antosianase atau polifenol oksidase mempengaruhi kestabilan antosianin karena bersifat merusak antosianin. Faktor-faktor yang mempengaruhi kestabilan antosianin secara non enzimatis antara lain pengaruh pH, cahaya, dan suhu (Elbe & Schwartz 1996). Dalam (anonim, 2011).

Menurut yang dkk (2013), komposisi antosianin pada buah naga merah pada tingkat keasaman (pH) 2-4 sebesar 12,93-24,51 mg/100 g lebih kecil dibandingkan dengan kadar antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu pekat adalah 16,85 mg/100 g. Kandungan antosianin yang terdapat pada buah-buahan tergantung pada intensitas warna yang dimiliki buah tersebut. Semakin pekat warna yang dihasilkan, maka kandungan antosianinnya semakin tinggi (Winarno, 2004). Adapun komposisi antosianin buah naga disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi antosianin buah naga

N0	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Roti Tawar	Roti Manis
1	Keadaan:			
1.1	Kenampakan	–	Normal tidak berjamur	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	–	Normal	Normal
1.3	Rasa	–	Normal	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40	Maks. 40
3	Abu	% b/b	Maks. 3	Maks. 3
4	Lemak	% b/b	–	Maks. 3

Sumber : Yang dkk, 2013

B. Proses Ekstraksi

Ekstraksi adalah salah satu cara pemisahan komponen-komponen dari suatu sistem campuran, baik yang berupa campuran padatan-padatan, padatan cairan dan, cairan-cairan. Produk utama yang dikehendaki dari ekstraksi adalah ekstraknya sedangkan ampas atau residunya merupakan hasil samping (Earle1983). Ekstraksi dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekstraksi kimiawi dan ekstraksi fisik-mekanis. Pemisahan atau pengambilan komponen dari sumber bahan pada dasarnya dilakukan dengan penekanan atau penghampaan, pemanasan dan penggunaan pelarut. Ekstraksi dengan cara pemanasan atau penghampaan biasanya dikenal dengan cara mekanis. Ekstraksi mekanis hanya dapat dilakukan untuk pemisahan komponen dalam sistem campuran padat-cair. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi umumnya menggunakan pelarut berdasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran.

Menurut Yang dkk (2013), buah naga merah dipotong-potong menjadi 50 g per bagian. Buah naga tersebut selanjutnya dilarutkan dan nilai pH disesuaikan

sebelum disaring dengan kain kasa 300 *mesh*. Bubuk diatomit ditambahkan pada ekstrak dengan rasio 1,7 g berbanding 100 ml (bubuk diatomit:larutan ekstrak), kemudian campuran tersebut disentrifugasi selama 5 menit dengan 7000 rpm untuk mengambil supernatan buah naga merah untuk pengujian.

C. Antioksidan dan Antosianin

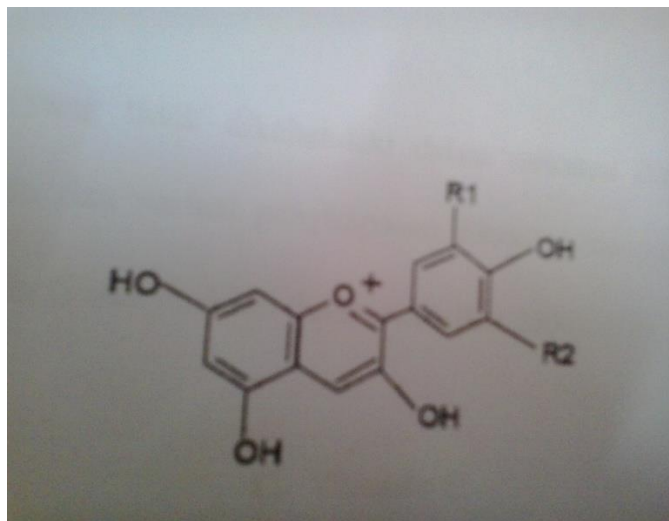
Antioksidan menurut definisi yang paling umum adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat, atau mencegah proses oksidasi. Permasalahan oksidasi adalah salah satu aspek dari pengawetan bahan pangan, terutama ketika produk yang teroksidasi membentuk aroma yang tidak enak. Ambang batas *flavor* dari produk oksidasi yang lebih rendah dari 1 ppm dan kerugian ekonomis karena sisa bahan yang tidak diinginkan bisa diperhitungkan. Lipida dan senyawa larut lemak yang dapat terpengaruh oleh oksidasi berada pada semua bahan pangan. Lemak pangan seperti minyak, trigliserida serta mono dan digliserida (*emulsifier*), sterol vitamin larut lemak, fosfolipida, *flavor*, karotenoid (pewarna), dan lain sebagainya (Schuler 1990). Antioksidan larutan lemak utama yang digunakan pada pangan merupakan senyawa fenol monohidrik atau polihidrik dengan berbagai lingkungan. Kebanyakan antioksidan pada tumbuhan pangan merupakan fenol yang berfungsi sebagai antioksidan pemecah rantai senyawa karena kelompok –OH mengeruk radikal reaktif seperti radikal peroksil (RO₂^{*}) dengan contoh:



Hasil radikal fenoksil (R -O^{*}) menjadi sukar bereaksi delokalisasi electron menjadi lingkaran aromatik sehingga radikal RO₂^{*} reaktif diganti dengan salah satu

yang terbatas reaktivitasnya. Fenol terkadang memiliki mekanisme tambahan antioksidan, contoh dengan transisi kelat ion logam. (Packer, 2001). Efektivitas antioksidan berhubungan dengan banyak faktor, tergantung energi aktivitas, laju konstan, potensi oksidasi reduksi, pengurangan hilangnya atau pemecahan antioksidan, dan sifat kelarutannya (Fennema, 1996).

Antosianin (dari kata *anthos* yang berarti bunga dan *kyanos* yang berarti biru) adalah *glikosylated* antosianidin. Antosianidin adalah pigmen yang dapat larut dalam air yang memberikan beberapa warna seperti merah, biru dan ungu pada beberapa makanan. Antosianin secara alami hanya ada beberapa, biasanya hanya 6 yang biasa ada pada tanaman yaitu *cyadinin*, *delphidin*, *malvidin*, *peonidin*, *pelargonidin* dan *petonidin*. Adapun penjelasannya seperti yang disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 3 (Beattie dkk, 2005)



Gambar 1. Struktur utama antosianin (Beattie dkk, 2005)

Tabel 3. Kelompok antosianidin alami pada tanaman

<i>Anthocyanidin</i>	R1	R2	<i>Color</i>
<i>Perlargonidin</i>	H	H	<i>Orange red</i>
<i>Cyaniding</i>	OH	H	<i>Red</i>
<i>Dphinidin</i>	OH	OH	<i>Pink</i>
<i>Peonidin</i>	OCH3	H	<i>Bluish purple</i>
<i>Petunidin</i>	OCH3	OH	<i>Purple</i>
<i>Malvidin</i>	OCH3	OCH3	<i>Redish purple</i>

Sumber : Beattie dkk, 2005

Antosianin termasuk kelompok pigmen flavonoid yang pada umumnya larut dalam air. Warna pigmen antosianin merah, biru, violet dan biasanya dijumpai pada bunga, buah-buahan dan sayur-sayuran. Pada tanaman terdapat dalam bentuk glikosida, yaitu membentuk ester dan monosakarida (glikosa, galaktosa, ramnosa, dan kadang-kadang pentose). Sewaktu pemanasan dalam asam mineral pekat, antosianin pecah menjadi antosianidin dan gula. Konsentrasi antosianin dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: pH, temperatur, oksigen dan ion logam. Pada pH rendah pigmen antosianin berwarna merah dan pH tinggi berubah menjadi violet dan kemudian menjadi biru. Sebaliknya pada konsentrasi pekat berwarna merah dan konsentrasi biasa berwarna ungu (Winarno, 2002).

D. Bolu Gulung

Kue bolu gulung atau *swiss roll* adalah kue jenis bolu yang digulung. Kue tipis yang terbuat dari telur, tepung dan gula dan dipanggang dalam loyang persegi panjang yang sangat dangkal, yang disebut loyang lebar. Kue dikeluarkan dari loyang dan diolesi selai atau *buttercream*, digulung dan diiris melingkar (Murthado, 2002). Asal-usul istilah “*roll swiss*” ini tidak jelas tetapi kue ini berasal dari Eropa

Tengah dan bukan dari Swiss. Kue ini tampaknya telah ditemukan di abad kesembilan belas, bersama dengan *Battenberg*, donat dan *Victoria spons. Roll swiss* merupakan kue tradisional Negara Jerman, Hungaria dan mungkin jenis kue Austria. Bentuk bolu gulung Swiss telah mengilhami penggunaan istilah sebagai istilah deskriptif di bidang lain, seperti di optik (Susanto, 2002).

Mutu rasa, warna, tekstur dan aroma pada bolu gulung secara umum adalah sebagai berikut:

- a. Rasa bolu gulung memiliki rasa manis yang ditimbulkan oleh gula
- b. Warna bolu gulung yang dihasilkan berwarna coklat kekuningan
- c. kuningan merupakan hasil proses yang timbul akibat pemanggangan adonan dalam oven
- d. Aroma bolu gulung menghasilkan aroma yang harum dan khas sesuai dengan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan
- e. Tekstur bolu gulung yang baik memiliki tekstur yang lembut dan empuk atau tidak keras (Murthado, 2002)

Tabel 4. Syarat Mutu Roti

N0	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Roti Tawar	Roti Manis
1	Keadaan:			
1.1	Kenampakan	–	Normal tidak berjamur	Normal tidak berjamur
1.2	Bau	–	Normal	Normal
1.3	Rasa	–	Normal	Normal
2	Air	% b/b	Maks. 40	Maks. 40
3	Abu	% b/b	Maks. 3	Maks. 3
4	Lemak	% b/b	–	Maks. 3

Sumber : Anonim 1995

Berdasarkan Tabel 4 syarat mutu roti dengan keadaan (kenampakan normal tidak berjamur, bau normal, rasa normal), kadar iat maksimal 40% b/b, kadar abu maksimal 3% b/b dan kadar lemak maksimal 3% b/b.

1. Proses Pembuatan Bolu Gulung

a. Pencampuran

Pencampuran pada pembuatan bolu gulung adalah mencampur secara merata semua bahan agar adonan mengembang mempunyai tekstur yang lembut, pori-pori kecil, tidak menggigit. Tahap-tahap pencampuran terdiri dari *pick up*, semua bahan telah tercampur menjadi satu (*cohesive*); *clean up*, adonan sudah tidak melekat lagi *do mixing bowl*; *develop*, permukaan adonan mulai terlihat licin/halus permukaannya (elastis); *final*, permukaan adonan halus licin dan kering; *let down*, adonan mulai *over mix*, kelihatan basah, lengket, lembek serta hangat; serta *break down*, adonan sudah *over mix*, sudah tidak elastis lagi (Fellows, 2000).

b. Pemanggangan

Pemanggangan adalah salah satu operasi dalam rangkaian proses pembuatan produk bakeri. Pemanggangan didefinisikan sebagai pengoperasian panas pada produk adonan dalam oven. Tujuan dari proses pemanggangan yaitu untuk meningkatkan sifat sensori dan memperbaiki palatabilitas dari bahan pangan. Pemanggangan juga dapat menghancurkan enzim dan mikroorganisme serta menurunkan aktivitas air (A_w) sehingga dapat mengawetkan makanan (Fellows, 2000).

2. Bahan Tambahan

a. Gula

Secara umum gula yang ditambahkan pada produk untuk memberikan rasa manis, selain itu gula juga berfungsi terhadap pembentukan struktur produk bakeri, memperbaiki tekstur dan keempukkan, memperpanjang kesegaran dengan cara mengikat air serta merangsang pembentukan warna yang baik (Subarna, 1996).

b. Lemak

Lemak merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan produk bakeri. Lemak yang biasanya digunakan dalam pembuatan produk bakeri adalah *butter* (mentega) dan margarin. Mentega adalah lemak hewani hasil separasi antara fraksi lemak dan non lemak dari susu. Margarin adalah lemak plastis yang dibuat dari proses hidrogenasi parsial minyak nabati (Budijanto dkk, 2000) dalam Yaumul Rakhmah (2012).

c. Telur

Telur dalam pembuatan produk bakeri berfungsi untuk membentuk suatu kerangka yang bertugas sebagai pembentuk struktur. Telur juga berfungsi sebagai pelembut dan pengikat. Fungsi lainnya adalah untuk aerasi, yaitu kemampuan menangkap udara pada saat adonan dikocok sehingga udara menyebar rata pada adonan. Telur dapat mempengaruhi warna, rasa, dan melembutkan tekstur produk bakeri dengan daya emulsi dari lesitin yang terdapat pada kuning telur. Pembentukan adonan yang kompak terjadi karena daya ikat dari putih telur (Indrasti, 2004).

d. Emulsifier

Emulsifier berfungsi untuk melembutkan tekstur bolu gulung yang dihasilkan. Emulsifier yang digunakan pada pembuatan bolu gulung adalah TBM. TBM digunakan untuk pembuatan cake yang berfungsi untuk melembutkan tekstur cake yang dihasilkan. TBM adalah nama dagang emulsifier. TBM merupakan bahan yang berisi monoglisakarida dan digliserida (MG/DG) . MG atau DG dapat berasal dari bahan-bahan yang berasal dari hewan ataupun tanaman ataupun campuran keduanya (Stauffer, 1990).

3. Bahan Baku Bolu Gulung

a. Tepung Terigu

Terigu adalah tepung/bubuk halus yang berasal dari biji gandum, dan digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie, roti, dan pasta. Kata terigu dalam bahasa Indonesia diserap dari bahasa Portugis trigo yang berarti gandum. Tepung terigu mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Desrosier, 2008).

Tepung merupakan komposisi dasar pada produk bakeri. Dalam adonan tepung berfungsi membentuk tekstur, mengikat bahan-bahan lain dan mendistribusikannya secara merata, serta berperan membentuk cita rasa (Matz dan Matz, 1978).

Tepung terigu merupakan bahan dasar dalam pembuatan kue, roti dan mie. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum yang telah digiling. Tepung terigu yang digunakan bersifat mudah tercurah, kering, tidak menggumpal jika diletakkan, berwarna putih, tidak berbau asing, bebas dari kotoran dan kontaminasi lain.

Kandungan protein utama dalam terigu yang berperan dalam pembuatan kue adalah gluten. Gluten ini terbentuk dari gliadin dan glutenin. Protein dalam tepung terigu untuk pembuatan kue harus dalam jumlah cukup tinggi supaya kue yang dihasilkan menjadi empuk. Biasanya mutu terigu yang diinginkan adalah terigu dengan kadar air 14%, kadar protein 8-12% dan kadar abu 0,25-0,60%. Fungsi tepung terigu dalam pembuatan kue sebagai pembentuk struktur yang membuat kue mengembang besar dan empuk teksturnya, sebagai sumber protein dan sumber karbohidrat. Dengan kandungan tepung terigu tersebut maka fungsi tepung terigu membentuk jaringan dan kerangka dari roti sebagai akibat dari pembentukan gluten. Protein yang ada dalam tepung terigu yang tidak larut dalam air akan menyerap air dan ketika diaduk/diulen akan membentuk gluten yang akan menahan gas CO₂ hasil reaksi ragi dengan pati di dalam tepung (Subarna, 1996).

b. Tepung Pisang

Pemanfaatan tepung pisang cukup luas dalam industri pangan, sebagai bahan makanan (bubur) balita juga sebagai bahan baku produk roti (*bakery*). Sebagai bahan baku industri, ketersediaan buah pisang dapat dipenuhi karena tanaman pisang mudah dibudidayakan, dapat tumbuh diberbagai kondisi lahan dan panen sepanjang tahun (tidak tergantung musim). Buah pisang yang digunakan sebagai bahan baku tepung pisang adalah buah pisang tua tetapi belum matang. Pada kondisi tersebut kadar pati buah mencapai maksimum sehingga sesuai untuk pembuatan tepung. Tahap pengolahan tepung pisang adalah pengukusan buah pisang, pengupasan, pengirisan dan pengeringan. Selanjutnya gaplek pisang dilakukan penepungan atau penggilingan dan pengayakan (Antarlina *et al.*, 2004).

Tepung pisang adalah salah satu cara pengawetan pisang dalam bentuk olahan. Cara membuatnya mudah, sehingga dapat diterapkan di daerah perkotaan maupun pedesaan. Pada dasarnya, semua jenis pisang dapat diolah menjadi tepung pisang, asal tingkat ketuaanya cukup. Tetapi, sifat tepung pisang yang dihasilkan tidak sama untuk masing-masing jenis pisang. Pisang yang paling baik menghasilkan tepung pisang adalah pisang kepok. Tepung pisang yang dihasilkannya mempunyai warna yang lebih putih dibandingkan dengan yang dibuat dari pisang jenis lain. Kelemahannya adalah aroma pisanginya kurang kuat. Tepung pisang yang dihasilkannya mempunyai warna yang lebih putih dibandingkan dengan yang dibuat dari pisang jenis lain (Anonim, 2010).

E. Tingkat kesukaan

Tingkat kesukaan diukur dengan uji organoleptik yaitu mengukur, menilai dan menguji mutu komoditas dengan menggunakan kepekaan alat indra manusia, yaitu mata, hidung, mulut, dan ujung jari tangan. Uji organoleptik juga disebut mengukur subjektif berdasarkan pada respon subjektif manusia sebagai alat ukur (Soekarto, 1990). Tingkat kesukaan pada dasarnya merupakan salah satu uji organoleptik yang panelisnya mengemukakan responya berupa tingkat kesukaan terhadap atribut mutu yang diuji. Uji tersebut menggunakan panelis yang belum terlatih. Panelis diminta mengemukakan pendapatnya secara spontan, tanpa membandingkan dengan sampel standar atau sampel yang diuji sebelumnya. Uji kesukaan sebaiknya penyajiannya secara berurutan, tidak disajikan bersama-sama. Pengujian ini umumnya dilakukan untuk mengkaji reaksi konsumen terhadap suatu

bahan atau memproduksi reaksi konsumen terhadap produk yang diujikan, oleh karena itu panelis sebaiknya diambil dalam jumlah besar yang mewakili populasi masyarakat tertentu (Kartika dkk, 1988).

Skala nilai yang digunakan dapat berupa nilai numerik dengan keterangan verbal, atau keterangan nonverbal dengan kolom-kolom yang dapat diberi tanda oleh panelis. Skala nilai dapat ditulis dalam arah verbal atau horizontal. Skala nilai yang digunakan dalam pengujian indrawi berupa skala numerik, skala grafik, skala standar dan skala verbal. Skala nilai yang sering digunakan adalah skala numerik dengan deskripsi pemilihan kolom yang tersedia pada grafik (Kartika dkk, 1988).

F. Hipotesis

Penambahan ekstrak buah naga merah diduga dapat berpengaruh terhadap tingkat kesukaan dan sifat kimia pada produk bolu gulung.