

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. TELAHAH PUSTAKA**

##### **1. TANAMAN BUAH NAGA**

###### **a. Deskripsi tanaman buah naga.**

Buah naga adalah buah dari beberapa jenis kaktus dari genus *Hylocereus* dan *Selenicereus*. Buah ini berasal dari Mesiko, Amerika Tengah dan Amerika Selatan sekarang juga dibudidayakan di negara-negara Asia seperti Taiwan, Vietnam, Malaysia dan Filipina. Buah ini juga dapat ditemui di Okinawa, Israel, Australia utara dan Tiongkok selatan. *Hylocereus* hanya mekar pada malam hari. (Uya, 2012.)

###### **b. Jenis-jenis buah naga.**

Buah naga atau dragon fruit atau buah pitaya berbentuk bulat lonjong seperti nanas yang memiliki sirip warna kulitnya merah jambu dihiasi sulur atau sisik seperti naga. Buah ini termasuk dalam keluarga kaktus, yang batangnya berbentuk segitiga dan tumbuh memanjat. Batang tanaman ini mempunyai duri pendek dan tidak tajam. Bunganya seperti terompet putih bersih, terdiri atas sejumlah benang sari berwarna kuning. Buah naga memiliki beberapa spesies. Ada empat jenis buah naga: (1) *Hylocereus undatus* atau *white pitaya*. Kulitnya merah dan daging buah putih, (2) *Hylocereus polyrhizus* kulitnya merah, daging merah keunguan, (3) *Hylocereus costaricensis*, daging buahnya lebih

merah, dan (4) *Selenicereus megalanthus*, jenis ini kulit buahnya kuning tanpa sisik, sehingga cenderung lebih halus. Jenis buah naga yang telah dibudidayakan ada empat, yaitu: (Kristatnto. 2008)

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

*Hylocereus undatus* yang lebih populer dengan sebutan white pitaya adalah buah naga yang kulitnya berwarna merah dan dagingnya berwarna putih. Warna merah buah ini sangat kontras dengan warna daging buah. Pada kulit buah terdapat sisik atau jumpai berwarna hijau. Didalam buah terdapat banyak biji berwarna hitam. Berat buah rata-rata 400-500 g, bahkan ada yang mencapai 650 g. Rasa buahnya asem bercampur manis, tanaman ini lebih banyak dikembangkan dinegara-negara produsen utama buah naga dibanding jenis lainnya karena buahnya cenderung lebih banyak diekspor. Gambar buah naga berdaging putih dapat dilihat pada Gambar 1.



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

2) Buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyhizus*)

*Hylocereus polyhizus* lebih banyak dikembangkan di Cina dan Australia, memiliki buah dengan kulit berwarna merah dan daging berwarna merah keunguan. Kulitnya terdapat sisik atau jumbai berwarna hijau. Tanaman ini tergolong jenis yang sangat rajin berbunga, bahkan cenderung berbunga sepanjang tahun. Sayangnya, tingkat keberhasilan bunga menjadi buah sangat kecil, hanya mencapai 50% sehingga produktivitas buahnya tergolong rendah. Jenis buah ini memiliki batang berlilin, hijau keputih-putihan dengan tepian tajam, memiliki duri yang kecil. Panjang buahnya sekitar 30 cm dengan daun-daun pembalut besar. Gambar buah naga berdaging merah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Buah naga berdaging merah (*Hylocereus polyhizus*)

3) Buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*)

*Hylocereus costaricensis* sepintas memang mirip buah *Hylocereus polyhizus*, namun warna daging buahnya lebih merah. Itulah sebabnya tanaman ini disebut buah naga berdaging super merah. Batangnya bersosok lebih besar dibanding *Hylocereus*

*polyhizus*. Batang dan cabangnya akan berwarna loreng saat berumur tua. Rasanya manis dengan kandungan kemanisan mencapai 13-15 briks. Tanaman sangat menyukai daerah yang panas dengan ketinggian rendah. Gambar buah naga berdaging super merah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Buah naga berdaging super merah (*Hylocereus costaricensis*)

4) Buah naga kulit kuning berdaging putih (*Selenicereus megalanthus*)

*Selenicereus megalanthus* berpenampilan lebih berada 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 diatas permukaan laut. Gambar buah naga kulit kuning berdaging putih dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Buah naga kulit kuning berdaging putih (*Selenicereus megalanthus*)

### c. Taksonomi tanaman buah naga

Buah naga termasuk dalam kelompok tanaman kaktus atau family *Cactaceae* dan Subfamili *Hylocereanea*. Adapun klasifikasi buah naga sebagai berikut :

**Regnum** : *Plantae*

**Devisi** : *Spermathophyta* (tumbuhan berbiji)

**Subdevisi** : *Angiospermae* (biji tertutup)

**Kelas** : *Dicotyledonae* (berkeping dua)

**Ordo** : *Cactales*

**Famili** : *Cactaceae*

**Subfamili** : *Hylocereanea*

**Genus** : *Hylocereus*

**Spesies :** *Hylocereus costaricensis* (daging super merah)

#### **d. Morfologi buah naga**

Morfologi tanaman buah naga terdiri dari akar, batang, duri, bunga, dan buah. Akar yang dimiliki tanaman buah naga adalah akar serabut yang berkembang dalam tanah pada batang atas sebagai akar gantung. Akar tumbuh pada batang di bagian punggung sirip di sudut batang. Pada bagian duri, akan tumbuh bunga yang bentuknya mirip dengan bunga wijayakusuma. Bunga yang tidak rontok akan berkembang menjadi buah. Buah naga memiliki bentuk bulat agak lonjong seukuran buah alpukat. Kulit buahnya berwarna merah menyala untuk jenis buah naga putih dan merah, berwarna merah gelap untuk jenis buah naga hitam, dan berwarna kuning untuk buah naga kuning. Bagian kulit buah naga dipenuhi dengan jumbai-jumbai yang dianalogikan dengan sisik naga. Oleh sebab itu, buah ini disebut buah naga. (Uya,2012)

## **2. KULIT BUAH NAGA MERAH**

### **a. Pengertian Kulit Buah Naga Merah**

Kulit buah naga selama ini jarang dimanfaatkan dan lebih sering menjadi limbah. Padahal, kulit buah naga memiliki kandungan antosianin, pektin, dan fiber yang tinggi (Sengkhampan et al. Effects). Selain itu kulit buah naga juga memiliki kapasitas antioksidan, efek antiproliferatif (Stintzing, 2002) . Kulit buah naga yang berkisar 30-35% dari total keseluruhan berat buah naga ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan dagingnya. Ketebalan kulit buah 2-3 cm. Permukaan

kulit buah terdapat jumbai atau jumbul berukuran 1-2 cm. Menurut penelitian Wu, *et al* (2006) keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya polifenol dan merupakan sumber antioksidan. Selain itu aktivitas antioksidan pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan aktivitas antioksidan pada daging buahnya, sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sumber antioksidan alami.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurliyana (2010) yang menyatakan bahwa di dalam 1 mg/ml kulit buah naga merah mampu menghambat 83,48% radikal bebas, sedangkan pada daging buah naga hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45%. Selain itu aktivitas antioksidan kulit buah naga juga didukung dengan penelitian oleh Mitasari yang menyatakan bahwa ekstrak kloroform kulit buah naga merah memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 43,836 µg/mL.

#### **b. Manfaat kulit buah naga merah.**

Kulit buah naga yang biasanya dibuang dan dianggap limbah ternyata juga bisa dimanfaatkan sebagai obat. Manfaat kulit buah naga antara lain :

- 1.) Melenturkan pembuluh darah
- 2.) Mengobati tumor
- 3.) Dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan borak dan formalin di dalam makanan.

Untuk mendapatkan khasiat dari kulit buah naga, maka dapat mengkonsumsi kulit buah naga yang sudah berbentuk ekstrak maupun mengolahnya sendiri di rumah.

**c. Kandungan gizi kulit buah naga merah.**

Kulit buah naga memiliki berbagai senyawa aktif seperti *triyepene*, *pentacyclic* dan *taraxast*. Senyawa tersebut bermanfaat untuk menjaga dan melindungi kelenturan pembuluh darah. Selain itu kulit buah naga juga dapat menghambat pertumbuhan sel tumor yang kebenarannya sudah di uji di Chinan Unersity.

Kulit buah naga ternyata juga memiliki kandungan yang bermanfaat bagi manusia. Kulit buah naga berpotensi sebagai bahan obat karena memiliki kandungan *sianidin 3- ramnosil glukosida 5-glukosida*. Menurut penelitian Jaafar (2009), menyatakan bahwa kulit buah naga memiliki potensi sebagai antioksidan yang lebih tinggi dari pada dagingnya. Kulit buah naga mengandung berbagai macam senyawa niacin, pridoxine, kobalamin, seperti golongan flavonoid, thiamin, fenolik, polifenol, karoten dan phytoalbumin, serta betalain.

Perbandingan kandungan gizi pada buah naga dan kulit buah naga menunjukkan bahwa kandungan gizi pada kulit buah naga lebih besar dibandingkan daging buahnya. Komposisi kimia buah naga dan kulit buah naga dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Kandungan Kimia Pada Buah Naga dan Kulit Buah Naga

| Kandungan Kimia | Buah Naga | Kulit Buah Naga |
|-----------------|-----------|-----------------|
| Protein (g)     | 0,16-0,23 | 0,53            |



|                 |           |      |
|-----------------|-----------|------|
| Lemak (g)       | 0,21-0,61 | 2,00 |
| Karbohidrat (g) | 11,5      | 11,5 |
| Serat (g)       | 0,7-0,9   | 0,71 |

Sumber : *Taiwan Food Industry Development and Research Authoritties* dalam (Panjuantiningrum, 2009).

#### **d. Kandungan antioksidan buah naga dan kulit buah naga**

Buah naga terbukti kaya antioksidan dalam penelitian oleh Jamila, buah naga berdaging merah mengandung total fenolat 1,076 mol gallic acid equivalents (GAE)/g purre. Antioksidan mencapai 7,59 mol trolox equivalents (TE)/g purre , sedangkan yang berdaging putih mengandung total fenolat 523 mol gallic acid equivalents (GAE)/g purre dan antioksidan mencapai 2,96 mol trolox equivalents (TE)/g purre.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurliyana dihasilkan bahwa dalam 1 mg/ml kulit buah naga mampu menghambat sebanyak 83,48% radikal bebas, sedangkan untuk 1 mg/ml daging buah hanya mampu menghambat radikal bebas sebesar 27,45%. Handayani, menyatakan bahwa ekstrak kulit buah naga merah mengandung antosianin 26,4587 ppm. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintesis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008).

Antosianin merupakan salah satu bagian penting dalam kelompok pigmen setelah klorofil. Antosianin tersebut merupakan suatu glikosida. Jika kehilangan gulanya, yang tersisa tinggal antosianidin. Pada lingkungan asam zat ini berwarna merah sedangkan pada lingkungan

basa berwarna biru dan pada lingkungan netral berwarna ungu. Pembentukan antosianin memerlukan gula seperti halnya pada pembentukan klorofil (Hernani, 2005).

Kandungan antioksidan didalam kulit buah naga merah cukup tinggi dan tidak menimbulkan alergi. Kulit buah naga merah memenuhi kriteria sebagai pemberi warna alami dalam pembuatan es krim tanpa zat tambahan lain sehingga menghilangkan keraguan yang buruk bagi kesehatan. Selain itu sebuah penelitian oleh Rekna Wahyuni (2011) menyatakan “Kulit buah naga merah mengandung pektin yang juga dapat menambah kekenyalan dari jelly, pektin yang baik akan menghasilkan gel yang baik pada Ph rendah”.

### **3. TEPUNG MOCAF**

#### **a. Pengertian tepung mocaf**

Modified Cassava Flour atau MOCAF, juga dikenal dengan istilah MOCAL merupakan produk tepung dari singkong (*Manihot esculenta Crantz*) yang diproses menggunakan prinsip memodifikasi sel singkong secara fermentasi. Mikrobakteri Asam Laktat (BAL) mendominasi selama fermentasi tepung singkong ini. Mikroba yang tumbuh menghasilkan enzim pektinolitik dan selulolitik yang dapat menghancurkan dinding sel singkong sedemikian rupa sehingga terjadi liberasi granula pati. Mikroba tersebut juga menghasilkan enzim-enzim yang menghidrolisis atau mendegradasi gula yang terkandung dalam media pertumbuhannya menjadi gula sederhana dan selanjutnya

mengubahnya menjadi asam laktat, mendegradasi protein dan peptida menjadi asam amino. Asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat memberi aroma dan flavor. Bakteri asam laktat juga aman untuk pengolahan produk. (Subagio, 2006).

Perlakuan fermentasi pada proses pembuatan tepung mocaf menyebabkan perubahan karakteristik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kemudahan melarut. Cita rasa tepung mocaf juga menjadi netral karena menutupi cita rasa singkong sampai 70%. Pengolahan tepung mocaf sangat sederhana, menyerupai dengan cara pengolahan tepung singkong biasa namun disertai proses fermentasi. Menurut Subagyo (2006) komposisi kimia tepung mocaf tidak jauh berbeda dengan tepung singkong, tetapi tepung mocaf mempunyai karakteristik sifat organoleptik yang spesifik. Secara sifat organoleptik warna tepung mocaf yang dihasilkan lebih putih jika dibandingkan dengan warna tepung singkong biasa. Hal ini disebabkan karena kandungan nitrogen tepung mocaf yang lebih rendah dibandingkan dengan tepung singkong. Senyawa ini dapat menyebabkan warna coklat ketika terjadi proses pengeringan atau pemanasan. (Raharjo, 2013).

Tepung mocaf dapat digunakan sebagai bahan baku, baik substitusi ataupun seluruhnya, dari berbagai jenis bakery seperti kue kering, kue basah, dan roti tawar. Tepung mocaf dapat digunakan dalam pembuatan bihun, dan campuran produk lain berbahan tepung mocaf yang tidak

jauh berbeda dengan produk yang menggunakan bahan tepung terigu maupun tepung beras. Beberapa substitusi tepung terigu menggunakan tepung mocaf untuk berbagai produk di bawah ini (Subagyo, 2006):

- 1) Kue basah (100%)
- 2.) Cake/Bolu (100%)
- 3.) Kue kering/biskuit (50%)
- 4.) Adonan tepung bumbu (50%)
- 5.) Roti (20-30%)
- 6.) Mie (20-30%)

Olahan berbahan baku tepung mocaf memiliki daya ketahanan terhadap dehidrasi yang tinggi. Sehingga dapat disimpan selama 3-4 hari, tanpa perubahan tekstur yang berarti. (Subagio, 2006) Tepung mocaf memiliki keunggulan untuk kesehatan antara lain : memiliki kandungan serat terlarut (*soluble fiber*) yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan tepung gaplek, memiliki kandungan mineral (kalsium) yang lebih tinggi dibandingkan padi dan gandum, memiliki daya kembang yang setara dengan gandum tipe II (kadar protein menengah), serta memiliki daya cerna yang jauh lebih baik dan cepat dibandingkan dengan tepung tapioca. (Damayanti, 2014). Gambar tepung mocaf dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tepung Mocaf

Cara pengolahan tepung mocaf menurut (e-Book Rahasia Usaha, 2011), sebagai berikut :

- 1.) Kupas singkong dari kulitnya
- 2.) Bersihkan singkong menggunakan air bersih dan pastikan lendir yang berada diantara kulit dan daging umbi juga bersih. Pembersihan bisa dilakukan dengan cara menyikat permukaan umbi singkong.
- 3.) Potong singkong setipis mungkin
- 4.) Rendam singkong dalam air bersih selama minimal 2 hari 2 malam.
- 5.) Selama proses perendaman, air harus diganti maksimal 24 jam sekali atau 12 jam sekali, jika air tidak diganti akan menyisakan bau seperti singkong yang busuk terendam.
- 6.) Angkat singkong dari rendaman dan jemur hingga benar – benar kering, cirinya singkong mulai lapuk/rapuh.
- 7.) Selanjutnya proses penggilingan, jika tidak ada alat giling, singkong kering dapat ditumbuk.

8.) Ayak singkong dengan ayakan halus. Tepung mocaf siap digunakan. Adapun syarat mutu tepung mocaf menurut SNI 7622 – 2011 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Tepung Mocaf

| Kriteria Uji   | Satuan            | Persyaratan              |
|--|-------------------|--------------------------|
| <b>Keadaan</b>   |                   |                          |
| a. Bentuk  | -                 | Serbuk halus             |
| b. Bau   | -                 | Netral                   |
| c. Warna   | -                 | Putih                    |
| Benda-benda asing  | -                 | Tidak ada                |
| Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongan yang tampak | -                 | Tidak ada                |
| <b>Kehalusan :</b>   |                   |                          |
| a. Lolos ayakan 100 mesh   | % b/b             | Min.90                   |
| b. Lolos ayakan 80 mesh  | % b/b             | 100                      |
| Kadar air  | % b/b             | Maks 13                  |
| Abu  | % b/b             | Maks 1.5                 |
| Serat kasar  | % b/b             | Maks 2.0                 |
| Derajat putih (MgO = 100)  | -                 | Min 87                   |
| Belerang dioksida (SO <sub>2</sub> )                                 | % b/b             | Negative                 |
| Derajat asam   | MI NaOH 1 N 100 g | Maks 4.0                 |
| HCN  | Mg/kg             | Maks 10                  |
| <b>Cemaran logam :</b>   |                   |                          |
| a. Cadmium (Cd)  | Mg/kg             | Maks 0.2                 |
| b. Timbal (Pb)   | Mg/kg             | Maks 0.3                 |
| c. Timah (Sn)  | Mg/kg             | Maks 40.0                |
| d. Merkuri (Hg)  | Mg/kg             | Maks 0.05                |
| e. Cemaran Arsen (As)  | Mg/kg             | Maks 0.5                 |
| <b>Cemaran mikroba :</b>   |                   |                          |
| a. Angka lempeng total (35 <sup>o</sup> C,48 jam)                    | Koloni/g          | Maks 1 x 100             |
| b. Escherichia coli  | APM/g             | maks 10                  |
| c. Bacillus cereus   | Koloni/g          | <1 x 10 <sup>4</sup>     |
| d. Kapang  | Koloni/g          | Maks 1 x 10 <sup>4</sup> |

Sumber : SNI (2011)

### **b. Kandungan gizi tepung mocaf.**

Mocaf dapat digolongkan sebagai produk edible cassava flour berdasarkan Codex Standard, Codex Stan 176-1989 (Rev. 1 – 1995).

Walaupun dari komposisi kimianya tidak jauh berbeda dengan tepung terigu, namun tepung mocaf mempunyai karakteristik fisik dan organoleptik yang spesifik jika dibandingkan dengan tepung terigu. Perbedaan komposisi kimia, sifat fisik dan organoleptik tepung mocaf dengan tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 dibawah ini :

Tabel 3 Perbedaan Komposisi Kimia Mocaf dan Tepung Terigu

| Komposisi       | Tepung Mocaf | Tepung Terigu |
|-----------------|--------------|---------------|
| Energi (kkal)   | 363          | 365           |
| Protein (g)     | 1,1          | 8,9           |
| Lemak (g)       | 0,5          | 1,3           |
| Karbohidrat (g) | 88,2         | 77,3          |
| Kalsium (mg)    | 84           | 16            |
| Fosfor (mg)     | 125          | 106           |
| Besi (mg)       | 1            | 1,2           |
| Vitamin B1 (mg) | 0,04         | 0,12          |
| Air (g)         | 9,1          | 12            |

Sumber : Direktorat Gizi, Depkes RI (1981) dalam Soetanto (2008)

Tabel 4 Perbedaan Sifat Fisik dan Organoleptik Mocaf dan Tepung Terigu

| Parameter                                | Tepung mocaf | Tepung Terigu      |
|--|--------------|--------------------|
| Bentuk granula                           | Bulat,Oval   | Pipih,Bulat        |
| Diameter ( $\mu\text{m}$ )               | 3-30         | 2-10/ 20-35        |
| Suhu gelatinisasi ( $^{\circ}\text{C}$ ) | 65           | 54,5 – 64          |
| Warna                                    | Putih netral | Putih, khas terigu |
| Aroma                                    | Netral       | Netral             |
| Rasa                                     | Netral       | Netral             |

Sumber : Codex Stan 176 – 1989 dalam Subagyo (2006)

#### 4. KACANG MERAH

##### a. Pengertian kacang merah.

Kacang merah tergolong pangan nabati. Kacang merah atau kacang jogo ini mempunyai nama ilmiah yang sama dengan kacang buncis, yaitu *Phaseolus vulgaris L.* Biji kacang merah berbentuk bulat agak

panjang, berwarna merah atau merah berbintik-bintik putih. Kacang merah banyak ditanam di Indonesia. Varietas kacang merah yang beredar di pasaran jumlahnya sangat banyak dan beraneka ragam (Rahmat, Rukmana. 2009)

Tanaman kacang merah termasuk famili *Leguminosa* yang banyak varietasnya. Kedudukan tanaman kacang merah dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

**Divisi :** *Tracheophyta*

**Sub divisi :** *Spermatophytina*

**Kelas :** *Magnoliopsida*

**Superorder :** *Rosanae*

**Ordo :** *Fabales*

**Famili :** *Leguminosae (Papilionaceae)*

**Genus :** *Phaseolus*

**Spesies :** *Phaseolus vulgaris L*

Gambar kacang merah dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kacang merah



Kacang merah sangat populer di Indonesia. Kacang merah merupakan salah satu jenis kacang-kacangan yang mudah didapat dipasar tradisional dengan harga relatif murah. Sifat dari kacang merah yang berperan sebagai fungsional adalah karena kacang merah kaya akan asam folat, kalsium, karbohidrat kompleks, serat dan protein yang tergolong tinggi (Nurlinda, 2010).

**b. Kandungan Gizi Kacang Merah**

Kacang merah merupakan jenis kacang-kacangan yang kaya akan protein, biji kacang merah juga merupakan sumber karbohidrat, mineral dan vitamin. Kandungan vitamin per 100 g biji kacang merah adalah: vitamin A 30 SI, thamin/ vitamin B 0,5 mg, riboflavin/vitamin B2 0,2 mg, serta masin 2,2 mg (Astawan, 2009). Nilai gizi yang terdapat dalam kacang merah dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Gizi Kacang Merah Kering per 100 g

| Jenis Zat Gizi   | Kandungan Gizi |
|------------------|----------------|
| Energi (kkal)    | 314            |
| Protein (g)      | 22,1           |
| Lemak (g)        | 1,1            |
| Karbohidrat (g)  | 56,2           |
| Kalsium (mg)     | 502            |
| Fosfor (mg)      | 429            |
| Zat Besi (mg)    | 10,3           |
| Serat Pangan (g) | 4              |

(Sumber : Persagi, 2009)

**c. Tepung kacang merah.**

Tepung adalah partikel padat yang berbentuk butiran halus atau sangat halus tergantung pemakaiannya. Biasanya digunakan untuk keperluan penelitian, rumah tangga dan bahan baku industri.

Pengolahan biji kacang merah menjadi tepung telah lama dikenal oleh masyarakat, namun diperlukan sentuhan teknologi untuk meningkatkan mutu tepung kacang merah yang dihasilkan. Pembuatan tepung kacang merah dapat dilakukan dengan cara mengeringkannya di bawah sinar matahari. Kacang merah kering kemudian dilepas kulitnya, disangrai, digiling, dan diayak menjadi tepung (Astawan, 2009). Gambar tepung kacang merah dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tepung Kacang Merah

**d. Kandungan gizi tepung kacang merah.**

Keunggulan dari pengolahan kacang merah menjadi tepung kacang merah adalah meningkatkan daya guna, hasil guna dan nilai guna, lebih mudah diolah atau diproses menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi tinggi, lebih mudah dicampur dengan tepung-tepung dan bahan lainnya (Marlinda, 2012). Kandungan gizi pada tepung kacang merah dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kandungan Gizi Tepung Kacang Merah per 20 g

| Jenis Zat Gizi | Kandungan Gizi |
|----------------|----------------|
| Energi (kkal)  | 78,87          |

|                  |       |
|------------------|-------|
| Protein (g)      | 23,15 |
| Lemak (g)        | 1,56  |
| Karbohidrat (g)  | 72,83 |
| Serat Pangan (g) | 26,37 |

(Sumber : Valencia, 2010)

Perbandingan kandungan zat gizi antara kulit buah naga merah, tepung mocaf dan tepung kacang merah yang dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Kandungan Gizi Kulit Buah Naga Merah, Tepung Mocaf dan Tepung Kacang Merah

| Jenis Zat Gizi   | Kulit buah naga (100g) | Tepung mocaf (100 g) | Tepung kacang merah (20g) |
|------------------|------------------------|----------------------|---------------------------|
| Energi (kkal)    | -                      | 363                  | 78,87                     |
| Protein (g)      | 0.53                   | 1,1                  | 23,15                     |
| Lemak (g)        | 2                      | 0,5                  | 1,56                      |
| Karbohidrat (g)  | 11,5                   | 88,2                 | 72,83                     |
| Serat Pangan (g) | 0,7                    | -                    | 26,37                     |

## 5. BROWNIES

### a. Pengertian Brownies

Menurut (Astawan, 2009) Brownies adalah salah satu jenis cake yang berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras dari pada cake karena brownies tidak membutuhkan pengembang atau gluten. Tekstur yang dikehendaki dari brownies agak bantat sehingga tidak membutuhkan pengembangan gluten seperti cake. Menurut Ambarini (2004:6) yang dikutip dari (Fathullah, 2013) menjelaskan brownies adalah sejenis kue kering yang berwarna coklat dan rasanya manis yang bahannya terdiri dari tepung terigu, margarin, telur, gula,

dan coklat (cokelat bubuk dan coklat masak) dengan atau tanpa kacang-kacangan.

Brownies pertama kali dikembangkan di Amerika pada akhir abad ke-19. Selanjutnya pada abad ke-20, brownies semakin dikenal luas di berbagai negara. Dan kini, brownies semakin kaya rasa dan banyak variannya. Bahkan menjadi salah satu jenis cake yang banyak peminatnya (Noormindhawati, 2014). Gambar brownies dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. brownies kukus

**b. Bahan-bahan untuk pembuatan brownies.**

Menurut Prakoso 2013, bahan utama untuk membuat brownies antara lain:

1) Tepung terigu

Brownies biasanya menggunakan tepung terigu berprotein sedang.

Tepung terigu diperlukan untuk memberikan bentuk pada brownies.

2) Telur

Telur merupakan bahan pengikat adonan sampai bahan-bahan bisa menyatu dan bekerja sama menjadi satu kesatuan.

3) Cokelat masak

Resep brownies hampir selalu memakai cokelat yang dilelehkan. Cokelat ini dikenal dengan istilah cokelat masak. Berbeda dengan cokelat biasa, cokelat masak tidak semanis cokelat yang bisa dikonsumsi langsung. Salah satu jenis coklat masak yaitu dark chocolate.

4) Gula

Gula berfungsi untuk memberi rasa manis sekaligus sebagai pengikat dalam adonan sampai menyatu menjadi kue yang padat.

5) Lemak

Lemak yang digunakan dalam membuat brownies antara lain minyak goreng, mentega, dan margarin. Fungsi lemak untuk memberikan tekstur yang lembut pada brownies.

6) Emulsifier

Emulsifier berfungsi membantu proses pengembangan adonan sewaktu pengocokan serta menghasilkan tekstur brownies lebih lembut.

7) Baking powder

Sebagai pengembang cake maupun kue kering. Baking powder membuat adonan mengembang ke atas.

**c. Cara pembuatan brownies.**

Berdasarkan proses pembuatannya, brownies dibagi menjadi dua macam, yaitu brownies kukus dan brownies panggang. Perbedaan mendasar dari kedua macam brownies tersebut sebagai berikut:

1.) Brownies kukus

- a) Pengolahannya dikukus sebagaimana bolu kukus
- b) Tekstur brownies kukus lebih lembut, berpori, dan basah
- c) Proses pengocokan telur sampai mengembang dan kental saja, jadi tidak perlu sampai kental berjejak sebagaimana cake atau bolu kukus.

2.) Brownies panggang

- a) Proses pengolahannya dengan cara dipanggang
- b) Tekstur brownies panggang lebih bantat, kering di permukaan, namun basah di bagian dalam
- c) Proses pengocokan telur hanya sampai rata saja, jadi bisa menggunakan mixer dengan speed (kecepatan) rendah.

Resep brownies kukus dapat dilihat pada Tabel 8.

**Tabel 8. Resep Brownies Kukus**

| <b>RESEP BROWNIES MOCAF KACANG MERAH</b> |  |
|--|--|
| Bahan :                                  | Telur (3 Butir)<br>Tepung mocaf (75 gr)<br>Tepung kacang merah (50 gr)<br>Margarin (125 g)<br>Gula pasir (150 g)<br>SP (1 sdt)<br>Susu Kental Manis (4 sdm)<br>Baking powder (1/2 sdt)<br>Vanili (1 sct) |

|                |  |
|----------------|--|
| Cara membuat : | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siapkan loyang, masukan gula pasir, tbm/sp dan telur kemudian kocok hingga mengembang.</li> <li>2. Masukan SKM, tepung mocaf, kacang merah dan baking powder kemudian aduk hingga rata.</li> <li>3. Masukkan margarin cair dan aduk hingga rata.</li> <li>4. Siapkan kukusan dan oleskan margarin pada loyang dan taburi dengan sedikit terigu agar tidak lngket saat matang.</li> <li>5. Tuang semua adonan pada loyang. kukus <math>\pm</math> 30 menit dengan api sedang.</li> <li>6. Bungkus tutup kukusan menggunakan serbet agar tidak ada air yang menetes ke dalam adonan.</li> <li>7. Setelah matang angkat dan pindahkan di wadah datar kemudian sajikan.</li> </ol> |
|----------------|--|

Sumber : Massytah, Hildha Ayu dkk (2019) yang sudah dimodifikasi

#### d. Kandungan Gizi Brownies.

Brownies kukus mengandung berbagai macam zat gizi diantaranya energi, karbohidrat, lemak, kalium, serta natrium. Kandungan gizi brownies per 100 gram dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kandungan gizi brownies per 100 gram

| Zat Gizi        | Jumlah |
|-----------------|--------|
| Air (g)         | 434    |
| Karbohidrat (g) | 76,6   |
| Lemak (g)       | 14     |
| Protein (g)     | 219    |
| Kalsium (mg)    | 303    |
| Fosfor (mg)     | 19     |
| Zat besi (mg)   | 82     |
| Vitamin B (mg)  | 0,0067 |
| Vitamin C (ng)  | 0,3    |

Sumber : Astawan (2009 : 54)

## 6. SERAT PANGAN

### a. Pengertian serat pangan

Serat pangan dikenal juga sebagai serat pangan atau *dietary fiber*, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses

pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Jadi, serat pangan merupakan bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihirolisis oleh enzim-enzim pencernaan. (Santoso, 2011)

Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut. Didasarkan pada fungsinya di dalam tanaman, serat dibagi menjadi 3 fraksi utama, yaitu (a) polisakarida struktural yang terdapat pada dinding sel, yaitu selulosa, hemiselulosa dan substansi pektat; (b) nonpolisakarida struktural yang sebagian besar terdiri dari lignin; dan (c) polisakarida non-struktural, yaitu gum dan agar-agar.

**b. Jenis dan sumber serat pangan.**

Komposisi kimia serat pangan bervariasi tergantung dari komposisi dinding sel tanaman penghasilnya. Pada dasarnya komponen-komponen dinding sel tanaman terdiri dari selulosa, hemiselulosa, pektin, lignin, mucilage yang kesemuanya termasuk dalam serat pangan. Serat pangan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu : Serat pangan larut (*soluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah pektin dan gum merupakan bagian dalam dari sel pangan nabati. Serat ini banyak terdapat pada buah dan sayur, dan serat tidak larut (*insoluble dietary fiber*), termasuk dalam serat ini adalah selulosa, hemiselulosa dan lignin, yang banyak ditemukan pada sereal, kacang-kacangan dan sayuran . (Santoso,2011)



**c. Kegunaan serat pangan bagi tubuh.**

Serat pangan tidak mengandung zat gizi, serat pangan menguntungkan bagi kesehatan yaitu berfungsi mengontrol berat badan, penanggulangan penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, kanker kolon, serta mengurangi tingkat kolesterol darah dan penyakit kardiovaskuler.(Herminingsih,2010)

Seorang dokter berkebangsaan Inggris yaitu Dennis P. Burkitt melakukan beberapa penelitian beberapa tahun di Afrika yang menyimpulkan bahwa penduduk yang mengkonsumsi makanan kaya serat, hampir tidak pernah ditemui kasus penyumbatan pembuluh darah, kegemukan, kanker, dan gangguan usus besar. Efek fisiologis serat makanan seperti toleransi terhadap glukosa, meningkatkan kekambaan feses yang menunjukkan bahwa serat pangan dapat menurunkan insiden penyakit kronis, seperti komplikasi diabetes, kanker kolon dan penyakit jantung. (Sunarti, 2017)

**7. AKTIFITAS ANTIOKSIDAN**

Antioksidan merupakan senyawa yang terdapat dalam tubuh kita disebut antioksidan yaitu senyawa yang dapat menetralkan radikal bebas, seperti enzim SOD (*Superoksida Dismutase*), *gluthatione*, dan *katalase*. Antioksidan juga dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E, dan betakaroten serta senyawa fenolik. Bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti

rempah-rempah, coklat, biji-bijian, buah-buahan, sayur-sayuran seperti buah tomat, bayam, jeruk, dan sebagainya. (Winarno, 2004)

Antioksidan merupakan substansi yang diperlukan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan yang ditimbulkan oleh radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas. Antioksidan akan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas yang dapat menimbulkan stres oksidatif. (Hernani, 2005)

Radikal bebas memiliki sifat reaktivitas yang sangat tinggi yaitu kecenderungan untuk menarik elektron dan kemampuannya mengubah suatu molekul menjadi radikal bebas baru sehingga terjadi reaksi rantai dan reaksi rantai baru akan berhenti jika radikal bebas diredam dengan antioksidan. (Wirakusumah, 2007)

Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan, serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Senyawa kimia yang termasuk kelompok antioksidan dan dapat ditemukan pada tanaman, antara lain berasal dari golongan polifenol, vitamin C, vitamin E,  $\beta$ -karoten dan flavonoid. (Permenkes, 2013)

## 8. UJI SIFAT FISIK

Sifat fisik suatu bahan dapat membedakan masing-masing satuan dari bahan tersebut dan mempunyai pengaruh nyata dalam menentukan derajat penerimaan konsumen terhadap bahan-bahan tersebut. Sifat fisik pada industri bahan pangan memegang peranan penting dalam penerimaan mutu, sehingga sesuai dengan apa yang dikehendaki konsumen. Kesesuaian ini menyangkut sifat-sifat bahan pangan yang dapat dinilai secara subjektif maupun objektif. Kelebihan dari uji fisik antara lain :

- a. Memiliki relevansi yang tinggi dengan mutu produk.
- b. Mudah dan cepat untuk dilakukan, hasil pengukuran dan pengamatannya juga cepat diperoleh.
- c. Dapat membantu analisa usaha untuk meningkatkan produksi atau pemasarannya.

Adapun kekurangan dari uji sifat fisik antara lain :

- a. Keterbatasan akibat beberapa sifat indrawi tidak dapat dideskripsikan.
- b. Dapat terjadi kesalahan komunikasi antara manager dan panelis.

Sifat fisik yang dapat diamati secara subjektif antara lain adalah :

### 1.)Warna

Warna merupakan suatu sifat bahan yang dianggap berasal dari penyebaran spectrum sinar. Timbulnya warna dibatasi oleh factor terdapatnya sumber sinar. Warna bukan merupakan zat atau benda melainkan suatu sensasi seseorang karena adanya rangsangan dan seberkas energy radiasi yang jatuh ke indera mata.

## 2.) Aroma

Aroma didefinisikan sebagaii sesuatu yang diamati dengan indra pembau. Untuk dapat menghasilkan bau, zat-zat bau harus dapat menguap, sedikit larut dalam air dan larut dalam lemak. Di dalam industri pangan pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian terhadap produk tentang diterimanya atau tidaknya produk tersebut. Selain itu bau dapat dipakai juga sebagai suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk.

## 3.) Rasa

Ada empat macam rasa dasar yaitu manis, asin, asam, dan pahit. Kualitas empat dasar dipengaruhi oleh konsentrasinya dalam suatu makanan. Umumnya bahan pangan tidak terdiri dari salah satu rasa, tetapi merupakan gabungan berbagai macam rasa secara terpadu sehingga menimbulkan cita rasa yang utuh.

## 4.) Tekstur

Tekstur dan konsentrasi suatu bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Tekstur dan viskositas bahan dapat mengubah rasa dan bau yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel reseptor olifaktori dan kelenjar air liur.

## 9. UJI ORGANOLEPTIK

Organoleptik merupakan pengujian terhadap bahan makanan berdasarkan kesukaan dan kemauan untuk mempegunakan suatu produk. Uji organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu. Pengujian organoleptik dapat memberikan indikasi kebusukan, kemunduran mutu dan kerusakan lainnya dari produk (Shfali Dhingra, Sudesh Jood. 2007).

Adapun syarat-syarat yang harus ada dalam uji organoleptik adalah adanya contoh (sampel), adanya panelis, dan pernyataan respon yang jujur. Dalam penilaian bahan pangan sifat yang menentukan diterima atau tidak suatu produk adalah sifat indrawinya. Penilaian indrawi ini ada enam tahap yaitu pertama menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat-sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat indrawi produk tersebut (Rifky. 2013)

Uji penerimaan disebut juga uji hedonic, dilakukan apabila uji didesain untuk memilih satu produk diantara produk lain secara langsung. Uji penerimaan meminta panelis untuk harus memilih salah satu diantara yang lain. Panelis diminta untuk mengungkapkan tenggapannya tentang keterimaan dan ketidakterimaan. Tingkat penerimaan ini disebut orang sebagai skala hedonic dengan parameter sangat suka sekali, sangat suka, suka, tidak suka, sangat tidak suka, sangat tidak suka sekali.

Untuk mengetahui diterima atau tidak diterima produk tersebut, diperlukan panelis untuk mewakili masyarakat. Panel ini terdiri dari orang atau kelompok yang bertugas menilai sifat atau mutu komoditi berdasarkan kesan subjektif orang yang menjadi panel tersebut dinamakan panelis. Jenis-jenis panelis menurut Soekarto (1985)

a. Panelis perorangan

Panelis perorangan adalah orang yang sangat ahli dengan kepekaan spesifik yang sangat tinggi yang diperoleh karena bakat atau latihan-latihan yang sangat intensif. Panel perorangan mengenal sifat, peranan dan cara pengolahan bahasa yang akan dinilai dan menguasai metode-metode analisa organoleptik dengan sangat baik.

b. Panelis terbatas

Panelis terdiri dari 3-5 orang yang mempunyai kepekaan tinggi sehingga bisa lebih dapat dihindari. Panelis ini mengenali dengan baik factor-faktor dalam penilaian organoleptik dan dapat mengetahui cara pengolahan dan perubahan bahan baku terhadap hasil akhir. Keputusannya diambil setelah berdiskusi diantara anggotanya.

c. Panelis terlatih

Panelis hanya berfungsi sebagai alat analisis terbatas pada kemampuan membedakan, panelis terlatih biasanya terdiri dari 15 sampai 25 orang yang mempunyai kepekaan yang cukup baik. Tingkat kepekaannya tidak setinggi panelis terbatas. Untuk menjadi panelis ini

dapat menilai beberapa sifat rangsangan, sehingga tidak perlu spesifik.

Keputusan diambil setelah data diambil secara statistic.

d. Panelis agak terlatih

Panelis terdiri dari 15-25 orang yang sebelumnya dilatih untuk mengetahui sifat sensorik tertentu. Panelis agak terlatih dapat dipilih dari kalangan terbatas dengan menguji kepekaan lebih dahulu. Data yang sangat menyimpang tidak dapat digunakan.

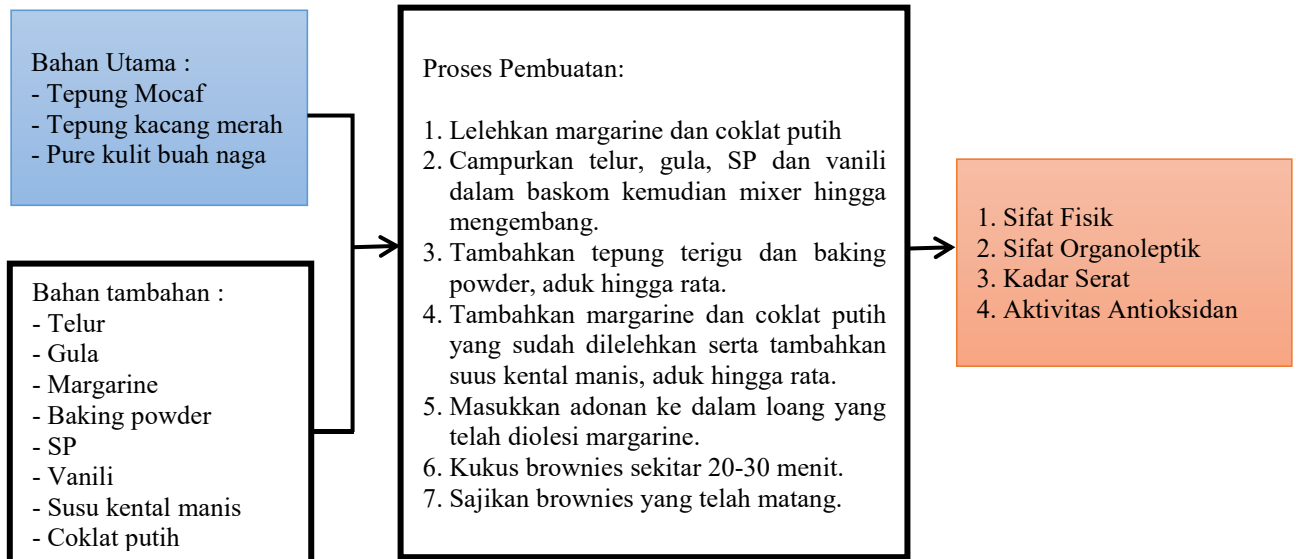
e. Panelis tidak terlatih

Panelis ini terdiri dari 25 orang awam yang dipilih berdasarkan jenis kelamin, suku bangsa, tingkat social dan pendidikan.

f. Panelis konsumen

Panelis ini terdiri dari 30-100 orang tergantung dari target pemasaran suatu komoditi. Panelis ini bersifat sangat umum dan tidak dapat ditemukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu.

## B. KERANGKA KONSEP



**Gambar 9. Kerangka Konsep**

Keterangan :

- = Variabel bebas
- = Variabel terikat
- = Variabel kontrol

## C. HIPOTESIS

1. Ada pengaruh penambahan pure kulit buah naga merah pada brownies mocaf kacang merah terhadap sifat fisik.
2. Ada pengaruh penambahan pure kulit buah naga merah pada brownies mocaf kacang merah terhadap sifat organoleptik.
3. Ada pengaruh penambahan pure kulit buah naga merah pada brownies mocaf kacang merah terhadap kadar serat pangan.
4. Ada pengaruh penambahan pure kulit buah naga merah pada brownies mocaf kacang merah terhadap aktifitas antioksidan.