

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pizza

1. Deskripsi Pizza

Kata "*pizza*" diambil dari bahasa Italia *pizza* (Alfabet Fonetik Internasional / International Phonetic Alphabet, IPA: ['pi:tsə]), biasanya berarti "pai, kue, tart". Banyak yang salah mengira bahwa *pizza* berasal dari kata Italia yang berarti *phai (pie)* (Associates,1981).



Gambar 1. : *Pizza*

Sumber : food.ndtv.com

Pizza merupakan roti bundar yang berbentuk pipih yang dibuat dari beberapa bahan seperti tepung terigu, air, gula, garam, *yeast*, dan minyak zaitun yang melalui tahapan pembentukan adonan, fermentasi, dan pemanggangan. Mutu *pizza* ditentukan berdasarkan dua kriteria yaitu bagian dalam dan bagian luar. Bagian dalam meliputi warna kulit roti dan tekstur roti sedangkan kriteria

bagian luar ditentukan oleh volume, warna kulit dan karakteristik kulit. (Associates,1981).

Pizza adalah roti berbentuk bulat pipih dengan diameter 30 cm yang dipanggang dalam oven dan biasanya disiram saus tomat serta keju dan dengan makanan tambahan lainnya (*topping*) yang sesuai selera penikmatnya. Jenis *topping mozzarella* atau keju *pizza* atau lainnya yang dapat ditaruh diatas pizza adalah daging dan saus, seperti salami dan *pepperoni*, *ham*, *bacon*, buah nanas dan zaitun, sayuran cabai dan paprika, juga bawang Bombai dan jamur. Roti untuk *pizza* biasanya roti biasa yang bisa diberi tambahan rasa mentega, bawang putih, tanaman obat/herbal atau wijen (Lilly,2009).

Pizza diciptakan oleh seorang pembuat roti bernama Raffaele Esposito. Awalnya *pizza* hanya diberi *topping* saus tomat, keju dan daun basil yang juga melambangkan warna bendera Italia, yaitu merah, putih, hijau. *Pizza* ini kemudian dikenal dengan nama *Pizza Margherita*, yang merupakan nama ratu Italia pada tahun 1800-an, Ratu Margherita Savoia permaisuri dari Kaisar Umberto I. Bertahun-tahun kemudian, *pizza* dibawa oleh imigran Italia yang berasal dari Napoli ke New York, Amerika Serikat. Selanjutnya, *pizza* mulai tersebar ke penjuru Amerika, seperti Chicago dan akhirnya ke seluruh penjuru dunia (Pungky,2012).

Pizza mengalami perkembangan dalam bentuk maupun *toppingnya*. Saat ini *pizzeria* atau toko *pizza*, disajikan juga bentuk persegi atau bujur sangkar, bercitarasa gurih maupun manis, kemudian diiris sesuai kebutuhan pembeli. *Pizza* biasa disajikan dalam keadaan panas sebagai menu makan siang dan makan malam, tetapi dapat juga dinikmati dalam keadaan dingin saat

sarapan atau saat piknik. Sedangkan pizza dengan cita rasa manis, disajikan sebagai makanan penutup (Aan 2013).

1. Karakteristik Roti

Menurut U.S. Wheat Associates (1981), karakteristik roti yang baik meliputi aspek bagian dalam dan bagian luar dari roti yaitu :

- a) Bagian luar pada roti memiliki volume yang besar, dengan kulit roti berwarna kuning kecoklatan yang merata, memiliki bentuk yang simetris, dengan tekstur yang renyah dan kondisi bagian luar pada roti dalam keadaan bersih.
- b) Bagian dalam pada roti memiliki tekstur lembut dan elastis dengan remah halus dan seragam, remah berwarna kuning terang, memiliki rasa yang enak dan kondisi bagian dalam pada roti dalam keadaan bersih.

2. Standar Mutu Roti Manis

Roti adalah produk makanan yang terbuat dari fermentasi tepung terigu dengan ragi atau bahan pengembang lain yang kemudian dipanggang. Roti dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu roti tawar, roti manis, dan donat dengan persyaratan mutu fisik, organoleptik, kimia, dan mikrobiologi yang aman dikonsumsi (Hadi, 2006). Roti manis yaitu roti yang dibuat dari tepung dengan kandungan protein tinggi yang mampu menyerap air dalam jumlah besar, mencapai konsistensi adonan yang tepat, memiliki elastisitas yang baik untuk menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur lembut, volume besar mengandung 12-13% protein (Astawan, 2004).

Produk roti manis yang aman harus memenuhi standar keamanan pangan yang ditetapkan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar

Mutu Roti Manis menurut Departemen Perindustrian SNI 01-3840-1995 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.
Standar Mutu Roti Manis

| No. | Kriteria uji | Satuan | Roti Manis |
|-----|---------------------------------|----------|-----------------------|
| 1. | Keadaan | | |
| | 1.1 Kenampakan | - | Normal tidak berjamur |
| | Syarat Mutu Roti Manis | | |
| | 1.2 Bau | - | Normal |
| | 1.3 Rasa | - | Normal |
| 2. | Air | %b/b | Normal |
| 3. | Abu (tidak termasuk garam) | %b/b | Maks 40 |
| 4. | Abu yang tidak larut dalam asam | %b/b | Maks. 3.0 |
| 5. | NaCl | %b/b | Maks. 2,5 |
| 6. | Gula jumlah | %b/b | Maks. 8,0 |
| 7. | Lemak | %b/b | Maks. 3.0 |
| 8. | Serangga /Belatung | - | Tidak boleh ada |
| 9. | Bahan tambahan Makanan | | |
| | 9.1 Pengawet | | |
| | 9.2 Pewarna | | SNI 01-0222-1995 |
| | 9.3 Pemanis buatan | | |
| | 9.4 Sakarin siklamat | | Negatif |
| 10. | Cemaran logam | | |
| | 10.1 Raksa (Hg) | mg/kg | Maks. 0.05 |
| | 10.2 Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 1.0 |
| | 10.3 Tembaga (Cu) | mg/kg | Maks. 10.0 |
| | 10.4 Seng (Zn) | mg/kg | Maks. 40.0 |
| 11. | Cemaran arsen (As) | mg/kg | Maks. 0.5 |
| 12. | Cemaran mikroba | | |
| | 12.1 Angka lempeng total | Koloni/g | Maks. 10^4 |
| | 12.2 E.Coli | APM/gr | < 3 |
| | 12.3 Kapang | Koloni/g | Maks. 10^4 |

Sumber : SNI 01-3840-1995

Menurut Fitria (2013), roti manis yang berkualitas dapat dihasilkan dari bahan yang berkualitas, komposisi bahan yang tepat, proses pembuatan yang tepat dan didukung oleh bahan penunjang yang tepat. Kriteria roti manis yang baik adalah memiliki tekstur yang lembut, memiliki tingkat kekenyalannya cukup yaitu tidak terlalu keras dan tidak terlalu lembek, berpori-pori kecil, memiliki warna kulit luar bagian atas kuning kecoklatan sedangkan kulit luar bawah berwarna kuning muda atau coklat muda dan memiliki aroma yang harum.

3. Karakteristik Umum Pizza

Menurut Fitria (2013), karakteristik umum *pizza* dapat dilihat dari aspek warna, rasa, aroma dan tekstur yang akan dijelaskan sebagai berikut :

- a) Warna : warna *pizza* adalah kuning kecoklatan dan warna kemerahan dari topping saus yang digunakan.
- b) Rasa : rasa *pizza* merupakan unsur rasa gurih. Hal yang dapat memberikan rasa gurih adalah *topping* yaitu keju *mozzarella*.
- c) Aroma : aroma *pizza* adalah harum khas saus tomat, topping dan keju.
- d) Tekstur : tekstur *pizza* adalah tampak luar kering dan tekstur dalam *pizza* yang empuk.

4. Cara Pengolahan Pizza

Munurut Diah (2019), bahan – bahan yang digunakan untuk membuat *pizza* yaitu 300 gram tepung protein tinggi, ½ sendok teh ragi, 25 gram gula pasir, 50 ml minyak goreng, 150 ml air es dan ½ sendok teh garam. *Topping* yang digunakan disesuaikan dengan selera yaitu menggunakan saus *bolognese*, bawang bombai, jamur kancing, jagung pipil, paprika merah, sosis, daging

ayam, *seafood*, tomat, nanas, *beef*, daun *parsley* kering dan keju *mozzarella*. Cara pengolahan *pizza* yaitu dengan mencampurkan tepung terigu, ragi, gula pasir, minyak goreng, garam dan air yang diuleni hingga kali. Adonan didiamkan selama 15 menit hingga mengembang. Setelah mengembang, adonan dibentuk bulat pipih, dan ditambahkan *topping* saus *bolognese*, bawang bombai, jamur kancing, jagung pipil, paprika merah, sosis, daging ayam, *seafood*, tomat, nanas, *beef*, daun *parsley* kering dan keju *mozzarella*. Adonan yang telah diberi *topping* kemudian dipanggang dengan suhu 200°C selama 30 menit hingga matang.

Menurut Iqbal Parabi (2013), alat-alat yang digunakan dalam pembuatan *pizza* adalah sebagai berikut:

1) Timbangan digital

Timbangan adalah alat untuk melihat ukuran angka secara tepat. Timbangan berfungsi untuk menimbang atau mengukur jumlah tepung atau bahan lain yang dibutuhkan sesuai komposisi bahan tersebut. Penggunaan timbangan digital untuk mempermudah mengetahui takaran bahan terutama untuk bahan dengan jumlah sedikit. Fungsi timbangan disini adalah untuk menimbang bahan-bahan *pizza*.

2) Loyang *pizza*

Loyang adalah alat yang digunakan sebagai wadah dan cetakan untuk memperoleh bentuk tertentu didalam melakukan pengolahan bahan makanan, bentuk dan ukuran loyang bermacam-macam tergantung fungsi dan kegunaannya. Loyang yang di gunakan dalam pembuatan *pizza* berbeda dengan loyang untuk kue. Loyang *pizza* memiliki tinggi 1 cm dengan diameter yang

beragam.

3) Oven

Oven adalah alat yang digunakan untuk proses pembakaran roti dan kue. Ada berbagai macam oven, yaitu oven listrik dan oven gas. Oven listrik merupakan oven yang menyala dengan bantuan tenaga listrik, suhu dan waktu pengovenan ini bisa diatur. Terdapat juga oven yang menggunakan bahan bakar minyak maupun gas, oven jenis ini harus diatur secara manual dan waktu pengovenan juga harus diperhatikan agar hasil *pizza* sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

4) Baskom

Baskom adalah wadah yang berbahan plastik dan berbentuk seperti mangkok namun ukurannya lebih besar yang fungsinya untuk meletakkan bahan- bahan yang di butuhkan dalam pembuatan *pizza* yang sudah ditimbang maupun yang belum ditimbang.

5) Kuas Roti

Kuas roti merupakan alat yang berbentuk kuas namun ukurannya lebih kecil karena mempunyai fungsi untuk mengoles mentega bagian loyang serta mengoles kuning telur dan susu di bagian atas roti dan kue.

6) Gilingan Roti

Alat penipis atau penggiling roti ini adalah alat yang berbentuk panjang dan bundar, alat ini terbuat dari kayu namun ada juga yang terbuat dari plastik dan batu marmer. Alat penggiling roti memiliki peranan penting untuk pembentukkan dan menghasilkan roti dengan serat yang lebih halus.

7) Gelas Ukur

Gelas ukur adalah sejenis gelas yang terbuat dari plastik yang mempunyai ukuran pada dindingnya, gelas ukur ada yang bertangkai dan ada juga yang tidak bertangkai. Pada bagian depannya mempunyai mulut sehingga mempermudah ketika menuang cairan yang diukur. Fungsi gelas ukur dalam hal ini adalah untuk mengukur cairan yang digunakan pada pembuatan *pizza*.

8) Parutan Keju

Alat untuk memarut keju berbeda dengan parutan kelapa yang menggunakan kayu, parutan keju berbahan *stainless steel* yang tidak mudah berkarat. Parutan keju yang digunakan berukuran sedang dan tidak berkarat.

9) Penampakan

Penampakan atau baki untuk membawa makanan berfungsi sebagai tempat menyiapkan dan menyimpan makanan, penampakan yang digunakan berbahan plastik dengan ukuran persegi panjang.

10) Pisau Dapur

Pisau dapur adalah alat yang digunakan untuk memotong, mengupas dan mencincang bahan makanan pada saat persiapan dan pengolahan bahan makanan. Pisau dapur yang digunakan adalah pisau *stainless steel*. Hal ini bertujuan untuk menghindari kontaminasi pada bahan makanan akibat dari pisau yang berkarat. Fungsi pisau yaitu untuk mengupas kulit bahan-bahan serta digunakan untuk memotong bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *topping pizza*.

11) Talenan

Telenan adalah alat yang digunakan sebagai alas ketika memotong bahan. Pada umumnya telenan terbuat dari bahan plastik dan kayu. Fungsi

telenan yaitu sebagai alas ketika memotong sosis, bawang bombay, paprika untuk *topping pizza*.

12) Wajan

Wajan adalah alat memasak yang terbuat dari logam, mempunyai fungsi untuk menggoreng, mengsangrai dan merebus bahan makanan. Wajan yang digunakan, wajan yang tidak berkarat. Dalam hal ini fungsi wajan adalah untuk menumis bahan untuk *topping pizza*.

13) Sendok Kayu

Sendok kayu adalah peralatan memasak yang terbuat dari kayu mempunyai fungsi untuk membantu didalam pengolahan makanan. Sendok kayu mempunyai bentuk dan ukuran yang berbeda-beda. Sendok kayu yang digunakan adalah sendok kayu yang ujungnya berbentuk pipih dengan panjang 20-30 cm. Dalam hal ini fungsi sendok kayu adalah sebagai alat untuk membantu didalam menumis bahan untuk *topping pizza*.

14) Piring

Piring adalah alat makan berbentuk datar sedikit cekung yang terbuat dari logam, plastik, porselin, kaca, tanah liat ataupun kayu mempunyai fungsi untuk meletakkan makanan. Fungsi piring adalah sebagai wadah untuk bahan-bahan pembuatan *topping pizza* yang sudah matang.

15) Sendok

Sendok adalah alat makan yang berbentuk cekung atau bulat lonjong pada satu ujungnya dan gagang diujung lainnya. Pada umumnya sendok terbuat dari *stainless steel*, porselin dan plastik. Fungsi sendok adalah sebagai alat untuk menakar dan mengaduk bahan makanan.

Menurut Iqbal Parabi (2013), tahapan pembuatan *pizza* yaitu :

a) Tahap Penyediaan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *pizza* hasil eksperimen harus berkualitas, seperti contoh yaitu tepung harus di ayak terlebih dahulu agar terbebas dari kotoran.

b) Tahap Penyediaan Alat

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *pizza* hasil eksperimen harus dipersiapkan dengan syarat alat dalam keadaan bersih, kering dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya.

c) Penimbangan Bahan

Bahan- bahan yang digunakan harus ditimbang sesuai dengan resep. Sebelum menimbang bahan, timbangan harus dicek terlebih dahulu untuk menghindari kesalahan saat menimbang. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pembuatan *pizza*, karena ukuran yang digunakan harus benar dan tepat.

d) Pencampuran dan Pengadukan

Proses pencampuran yaitu mencampur secara homogen semua bahan, membentuk dan melunakkan *glutein*, serta menahan gas pada *glutein*. Pencampuran harus berlangsung hingga tercapai perkembangan optimal dari *glutein* dan penyerapan airnya. Pencampuran yang berlebihan akan merusak susunan *glutein*, adonan akan semakin panas, dan peragiannya semakin lambat (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

Proses pencampuran tergantung pada alat yang digunakan, kecepatan pencampuran penyerapan air dari *glutein*, formula dan masa peragian, dan jenis roti yang diinginkan. Pencampuran adalah mencampur tepung terigu,

margarine, gula pasir, kuning telur, ragi instan, garam, susu bubuk dilakukan dengan menggunakan tangan sampai semua bahan tercampur rata dan adonan menjadi kalis. Proses pengadukan bahan baku roti erat kaitannya dengan pembentukan *gluten*, sehingga adonan siap menerima gas CO₂ dari aktivitas fermentasi (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

e) Fermentasi Adonan Tahap Pertama

Tahap peragian sangat penting untuk pembentukan rasa dan volume. Pada saat fermentasi berlangsung, selain suhu pembuatan roti sangat dipengaruhi oleh kelembaban udara. Suhu ruangan 35°C dan kelembaban udara 75% merupakan kondisi yang ideal dalam proses fermentasi adonan roti. Semakin panas suhu ruangan, semakin cepat proses fermentasi dalam adonan roti. Sebaliknya, semakin dingin suhu ruangan semakin lama proses fermentasi dalam adonan roti. Proses fermentasi adonan merupakan suatu proses yang terjadi secara sinkron antara peningkatan volume sebagai akibat bertambahnya gas - gas yang terbentuk sebagai hasil fermentasi. Dalam proses fermentasi ini adonan didiamkan di dalam waskom yang tertutup dengan serbet bersih selama 30 menit dan dalam keadaan lembab atau suhu optimum 27°C (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

f) Potong Timbang

Potong timbang merupakan proses membagi adonan yang sudah melalui tahap fermentasi. Membagi adonan menurut berat yang dikehendaki contohnya dengan berat 50 gram, untuk menghasilkan produk yang seragam. Setelah itu adonan roti dibentuk menjadi bulatan.

g) Fermentasi Adonan Tahap Kedua

Proses fermentasi kedua, adonan yang sudah ditimbang dengan berat 50 gram diletakkan di tempat yang lembab dan ditutup dengan kain basah dengan suhu 35°C, selama 6-10 menit. Ragi dalam adonan akan bekerja untuk melanjutkan proses fermentasi, sehingga adonan kembali elastis setelah kehilangan gas pada saat potong timbang dan pembulatan.

h) Tahapan Pembuangan Gas

Pada tahap ini adonan digiling dengan menggunakan alat penggiling *roll pin* untuk roti, serta pada proses penggilingan, adonan dibubuhkan sedikit tepung agar adonan tidak lengket ketika digiling. Tahap ini bertujuan untuk membuang gas yang ada dalam adonan dan membentuk adonan dengan tebal yang diinginkan.

i) Pencetakan ke Loyang

Agar roti sesuai dengan besarnya cetakan atau berdasarkan bentuk yang diinginkan, adonan perlu ditimbang. Adonan dibagi dalam beberapa bagian. Proses penimbangan harus dilakukan dengan cepat karena proses fermentasi tetap berjalan. Proses pencetakan loyang dengan menggunakan gilingan kayu, adonan yang digiling memiliki tingkat ketebalan yang seragam, sehingga menghasilkan tingkat kematangan yang sama saat proses pengovenan. Sebelum adonan diletakkan kedalam loyang, loyang terlebih dahulu diberi olesan mentega, fungsinya agar adonan yang telah matang tidak lengket dengan loyang (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

j) Proofing Adonan

Proses mengembangkan adonan bertujuan untuk mencapai bentuk dan mutu pengunyahan yang baik dalam hasil akhir. Dalam proses *proofing*

temperature yang baik yaitu 35- 45°C dengan kelembaban 85% dalam waktu 45 menit.

k) Pemberian Topping

Tahap selanjutnya yaitu pemberian *topping*. Adonan terlebih dahulu dilubangi kecil-kecil dengan menggunakan garpu. *Topping* yang digunakan yaitu seperti jamur kancing, sosis sapi, keju *mozzarella*, paprika, jagung manis, bawang bombay, dan saus tomat.

l) Pemanggangan

Setelah fermentasi cukup, adonan dimasukkan ke dalam oven dan dibakar sampai kulit atas dari roti pizza biasanya berwarna coklat. *Mikroglobule* menggelembung karena gas CO₂ mengembang oleh suhu oven yang tertinggi dan dinding *glutein* mempertahankan volume globula tersebut, sehingga konsistensi roti seperti spons yang lunak dan empuk merata. Proses pemanggangan roti *pizza* merupakan langkah terakhir dan sangat penting dalam memproduksi roti *pizza*. Proses pengovenan dilakukan dengan cara memasukkan *pizza* yang sudah tertata loyang ke dalam oven, panggang dengan suhu 160°C selama 60 menit. Volume akan bertambah pada waktu 5-6 menit pertama didalam oven. Proses aktivitas ragi akan berhenti pada temperature 63°C, karamelisasi gula memberi warna pada kulit roti (Sodiaotama, 1993).

Dalam pembuatan *pizza* ada beberapa hal yang dapat mempengaruhi kualitas *pizza*. Diantaranya adalah bahan yang digunakan, peralatan yang dipakai, pengukuran bahan, proses pengadukan bahan, suhu pengovenan dan penyimpanan. Dalam penentuan bahan yang digunakan, bahan harus memiliki kualitas yang baik agar hasil *pizza* dapat maksimal, bahan yang digunakan juga

harus bersih dan tidak terkontaminasi oleh bahan-bahan berbahaya. Peralatan yang dipakai harus bersih, tidak berkarat jika alat yang digunakan tidak bersih maka hasil *pizza* dapat terkontaminasi oleh bakteri yang bisa menyebabkan keracunan (Haris,2014).

Faktor pengukuran bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan *pizza* sebelumnya harus ditimbang secara teliti dan tepat agar *pizza* yang dihasilkan optimal. Faktor suhu pada saat mengoven sangat mempengaruhi *pizza* yang dihasilkan, jika suhu terlalu panas maka *pizza* akan cepat kering dan mudah pecah. Faktor penyimpanan *pizza* dapat mempengaruhi daya simpan, saat penyimpanan *pizza* dikemas dalam mika yang tertutup dan bersih agar daya simpan *pizza* lebih tahan lama (Haris, 2014).

B. Tinjauan Umum Bahan Pembuatan Pizza

1. Tepung Terigu

Tepung merupakan bahan baku utama roti. Tepung yang biasa digunakan untuk roti adalah tepung gandum, jagung dan havermouth. Tepung terigu merupakan tepung yang berasal dari bulir gandum. Tepung terigu umumnya digunakan sebagai bahan dasar pembuat kue, mie dan roti. Kadar protein tepung terigu berkisar antara 8 – 14%. Dalam pembuatan mie, kadar protein tepung terigu yang digunakan berkisar antara 11 – 14,5% atau tepung terigu berprotein tinggi (Gomez, 2007 dalam Lubis, 2013).

Tepung terigu mempunyai karakteristik yang berbeda dengan tepung lainnya yaitu memiliki *gluten* didalamnya. Roti yang memerlukan pemuaihan, lebih baik digunakan tepung gandum. Tepung gandum digunakan karena beberapa jenis protein yang terdapat pada gandum jika dicampur dengan air

akan menghasilkan *glutein*. *Glutein* inilah yang dapat membuat roti mengembang selama proses pembuatan. Jaringan sel-sel ini juga cukup kuat untuk menahan gas yang dibuat oleh ragi sehingga adonan tidak mengempis kembali. *Gluten* merupakan protein yang tidak larut dalam air. Berdasarkan kadar *gluten* atau proteinnya ada 3 jenis tepung terigu, yaitu tepung terigu protein tinggi, protein sedang dan tepung terigu protein rendah (Sufi, 1999).

Berdasarkan kandungan *gluten* pada tepung terigu, dapat dibedakan menjadi 3 kategori, kategori tersebut yaitu :

1. Tepung terigu dengan kandungan protein tinggi (*hard flour*). *Hard flour* memiliki kandungan protein antara 12% - 14%. Tepung jenis ini merupakan tepung yang sangat baik untuk membuat berbagai jenis roti.
2. Tepung terigu dengan kandungan protein sedang (*medium flour*). *Medium flour* memiliki kandungan protein antara 10% - 11.5%. Tepung jenis ini merupakan tepung yang digunakan untuk berbagai jenis aplikasi produk, seperti untuk membuat aneka *cake*, mie basah, bolu dan aneka *pastry*.
3. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah (*soft flour*). *Soft flour* memiliki kandungan protein antara 8% - 9,5%. Tepung jenis ini sangat tepat digunakan untuk pembuatan produk yang tidak memerlukan volume atau kekenyalan namun lebih memerlukan tingkat kerenyahan. Produk-produk yang cocok menggunakan bahan dasar tepung *soft* adalah *cookies* atau biskuit, wafer, goreng-gorengan, mie kering (Syarbini, 2013)

Berdasarkan Badan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3751-2009 tentang syarat mutu tepung terigu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Syarat Mutu Tepung Terigu

| Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan |
|---|-------------|--------------------------|
| Keadaan: | | |
| a. Bentuk | - | Normal (serbuk) |
| b. Bau | - | Normal (bebas bau asing) |
| c. Rasa | - | Putih, khas terigu |
| d. Warna | - | Tidak ada |
| Benda asing | - | Tidak ada |
| Serangga dalam semua bentuk stadia dan potongan-potongannya yang Tampak | - | Tidak ada |
| | | |
| Kehalusan, lolos ayakan 212 µm (mesh No. 70) (b/b) | % | Minimal 95 % |
| Kadar air (b/b) | % b/b | Maksimal 14,5 % |
| Kadar abu (b/b) | % b/b | Maksimal 0,70 % |
| Kadar protein (b/b) | % b/b | Minimal 7,0 % |
| Keasaman | Mg KOH/100g | Maksimal 50/100 g |
| Falling number (atas dasar kadar air 14%) | Detik | Minimal 300 |
| | | |
| Besi (Fe) | mg/kg | Minimal 50 |
| Seng (Zn) | mg/kg | Minimal 30 |
| Vitamin B1 (tiamin) | mg/kg | Minimal 2,5 |
| Vitamin B2 (riboflavin) | mg/kg | Minimal 4 |
| Asam folat | mg/kg | Minimal 2 |
| Cemaran logam: | | |
| a. Timbal (Pb) | mg/kg | Maksimal 1,0 |
| b. Raksa (Hg) | mg/kg | Maksimal 0,05 |
| c. Cadmium (Cd) | mg/kg | Maksimal 0,1 |
| Cemaran arsen | mg/kg | Maksimal 0,50 |
| Cemaran mikroba: | | Maksimal 10 ⁶ |
| a. Angka lempeng total | koloni/g | |
| b. Escherichia coli | APM/g | Maksimal 10 |
| c. Kapang | koloni/g | Maksimal 10 ⁴ |
| d. Bacillus cereus | koloni/g | Maksimal 10 ⁴ |

Sumber : (SNI) 01-3751-2009

Kelebihan tepung terigu dibanding tepung-tepung yang lain adalah karena tepung terigu mengandung protein biasa yang disebut *gliadin* dan

glutenin. Kandungan *gliadin* dan *glutenin* inilah yang dapat membentuk *gluten* bila diadon atau dicampur dengan air. Protein ini bersifat elastis sehingga berperan dalam menahan gas CO₂ yang terbentuk selama proses fermentasi atau pengembangan roti. Pati dari tepung terigu juga akan menyerap air dan membentuk adonan bersama *gluten*. *Gluten* dan *gelatin* adalah dua unsur yang sangat penting dalam pembentukan struktur roti (Yusmarini dan Pato, 2004).

Komponen utama yang terkandung di dalam tepung terigu seperti protein, lemak, karbohidrat dan air. Kandungan gizi dalam 100 gram tepung terigu dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3.
Kandungan Gizi Dalam 100 Gram Tepung Terigu

| No. | Kandungan gizi | Jumlah |
|-----|-----------------|--------|
| 1. | Energi (kal) | 333.0 |
| 2. | Protein (g) | 9.0 |
| 3. | Lemak (g) | 1.0 |
| 4. | Karbohidrat (g) | 77.2 |
| 5. | Air (g) | 11.8 |
| 6. | Serat (g) | 0.3 |
| 7. | Abu (g) | 1.0 |
| 8. | Kalsium (mg) | 22.0 |
| 9. | Fosfor (mg) | 150.0 |
| 10. | Besi (mg) | 1.3 |
| 11. | Natrium (mg) | 2.0 |
| 12. | Kalium (mg) | 0.0 |
| 13. | Tembaga (mg) | 0.0 |
| 14. | Seng (mg) | 2.8 |
| 15. | Retinol (mcg) | 0.0 |
| 16. | B-Kar (mcg) | 0.0 |
| 17. | Kar-Total (mcg) | 0.0 |
| 18. | Thiamin (mg) | 0.1 |
| 19. | Riboflavin (mg) | 0.07 |
| 20. | Niasin (mg) | 1.0 |
| 21. | Vitamin C (mg) | 0.0 |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

2. Gula Pasir

Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang larut dalam air dan dapat

diserap tubuh untuk diubah menjadi energi. Gula merupakan suatu karbohidrat sederhana yang umumnya dihasilkan dari tebu. Namun ada juga bahan dasar pembuatan gula yang lain, seperti air bunga kelapa, aren, palem, kelapa atau lontar. Gula sendiri mengandung sukrosa yang merupakan anggota dari disakarida. Gula biasa digunakan sebagai pemanis di makanan maupun minuman. Dalam bidang makanan, selain sebagai pemanis, gula juga digunakan sebagai stabilizer dan pengawet (Darwin, 2013).

Gula adalah salah satu produk hasil perkebunan dari tebu yang banyak dikembangkan. Mudjajanto dan Yulianti (2004) menjelaskan bahwa fungsi penambahan gula dalam suatu produk pangan antara lain yaitu untuk memberikan aroma, rasa manis sebagai pengawet, dan untuk memperoleh tekstur tertentu. Adapun jenis – jenis gula sebagai berikut :

- a. Gula pasir adalah gula yang dihasilkan dari tebu atau *bid* (sukrosa), mempunyai kristal yang besar, derajat kemanisan 100%.
- b. Gula kastor adalah gula pasir yang butirannya lebih halus, tingkat kemanisannya 100%.
- c. Gula bubuk (*icing sugar*) adalah gula pasir yang digiling halus seperti tepung.
- d. *Fondant* adalah gula yang dimasak (sirup berwarna coklat yang ditambah 10% glukosa untuk mencegah pengkristalan pada permukaannya).
- e. *Brown sugar (farin)* merupakan gula glukosa tebu yang proses pembuatannya belum selesai atau belum sempurna. Gula yang kristalnya masih mengandung molases (sirup yang berwarna coklat yang muncul dalam pembuatan gula) tingkat kemanisannya 65% dari gula kastor. Gula

ini digunakan jika ingin memberikan rasa dan warna pada kue atau roti.

(Syarbini, 2013)

Jenis gula yang biasa digunakan adalah gula tebu atau sukrosa yang digunakan sebagai pemanis. Ragi memerlukan gula dalam proses fermentasi. Gula yang tersisa selama proses fermentasi disebut sisa gula. Sisa gula dan garam akan mempengaruhi pembentukan warna coklat pada kulit roti dan pembentukan rasa. Pada umumnya gula dipakai untuk memberikan rasa manis pada produk, namun mempengaruhi tekstur dan kenampakan (Sulistyo, 1999).

Menurut Wahyudi (2003) gula pasir yang biasa digunakan dalam pembuatan roti dapat berbentuk kristal maupun berbentuk tepung. Penggunaan gula pada roti memiliki tujuan seperti menyediakan makanan untuk ragi atau dalam fermentasi, membantu pembentukan krim dari campuran, memperbaiki tekstur produk, membantu mempertahankan air sehingga memperpanjang kesegaran, menghasilkan kulit (*crust*) yang baik, dan menambah nilai nutrisi pada produk.

3. Ragi atau yeast

Ragi (*yeast*) adalah mikroorganisme hidup dari keluarga fungus, spesies *Saccharomyces cerevisiae*. Ragi berfungsi memfermentasi adonan sehingga adonan dapat mengembang dan terbentuk serat atau pori roti. Di dalam proses fermentasi, ragi mengubah gula dan karbohidrat di dalam adonan menjadi gas karbondioksida CO₂ dan alkohol. Terbentuknya CO₂ ini yang menjadikan adonan mengembang dan beraroma harum khas roti ketika dipanggang (Apriyantono, 2009).

Gas karbondioksida yang terbentuk kemudian ditahan oleh adonan

sehingga adonan menjadi mengembang. Agar mikroorganisme dapat beraktivitas optimal maka beberapa persyaratan harus dipenuhi diantaranya adalah adanya keseimbangan gula, garam, terigu dan air, oksigen cukup tersedia karena mikroorganisme yang hidup bersifat aerob (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

4. Telur Ayam

Telur adalah suatu bahan makanan sumber zat protein hewani yang bernilai gizi tinggi. Untuk dunia kuliner telur sangat penting, karena telur banyak kegunaannya di dalam proses masak memasak. Fungsi telur dalam penyelenggaraan gizi kuliner sebagai pengental, perekat atau pengikat. Roti yang lunak dapat diperoleh dengan penggunaan kuning telur yang lebih banyak (Tarwotjo, 1998).

Kuning telur mengandung *lesitin (emulsifier)*. Bentuknya padat, tetapi kadar air sekitar 50% sedangkan putih telur kadar airnya 86%. Putih telur memiliki creaming yang lebih baik dibandingkan kuning telur (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Peranan utama telur atau protein dalam pengolahan pada umumnya adalah memberikan fasilitas terjadinya koagulasi, pembentukan gel, emulsi dan pembentukan struktur (Winarno, 1993).

5. Susu Cair

Pada pembuatan roti, untuk tepung jenis lunak (*soft*) atau berprotein rendah, penambahan susu lebih banyak dibandingkan tepung jenis keras (*hard*) atau berprotein tinggi. Susu digunakan untuk memberikan *flavor* yang spesifik serta pembentukan warna pada kulit roti karena susu mengandung laktosa yang tidak dapat difermentasikan oleh ragi. Selain itu susu juga dapat memperbaiki

nilai gizi roti karena mengandung protein yang cukup tinggi. Dalam pembuatan roti biasanya digunakan susu skim (Widowati, 2003).

6. Garam

Pengolahan bahan makanan yang dilakukan dengan pemberian garam (NaCl) atau gula pada konsentrasi tinggi, dapat mencegah kerusakan bahan pangan. Konsentrasi NaCl sebesar 2 - 5% yang dikombinasikan pada suhu rendah, cukup untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme *psikrofilik*. Garam juga mempengaruhi aktivitas air (*aw*) dari bahan, jadi mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme (Supardi dan Sukanto, 1999).

7. Mentega

Mentega digunakan dalam bahan pangan terutama dalam pembuatan roti dan kue yang dipanggang. Fungsinya adalah untuk memperbaiki cita rasa, tekstur, keempukan, dan memperbesar volume roti atau kue (Winarno, 1997). Mentega berfungsi sebagai pelumas untuk memperbaiki remah roti, memperbaiki sifat pemotongan roti, memberikan kulit roti lebih lunak, dan dapat mencegah air masuk ke dalam bahan sehingga dapat disimpan lebih lama. Selain itu lemak juga bergizi, memberikan rasa lezat, mengempukkan, dan membantu pengembangan susunan fisik roti (Mudjajanto dan Yulianti, 2004).

8. Saus Tomat

Saus atau yang sering disebut saos adalah produk berbentuk pasta atau cairan kental yang dibuat dari bahan baku buah atau sayuran dan mempunyai aroma serta rasa yang merangsang. Saus adalah salah satu bahan pelengkap makanan yang berbentuk cairan kental dan pada umumnya berfungsi sebagai bahan penyedap dan penambah cita rasa masakan. Saus yang umum di

Indonesia adalah saus tomat dan saus cabai. Saus tomat adalah saus yang dibuat dengan campuran bubur tomat atau padatan tomat yang didapat dari tomat yang sudah masak dan diolah dengan bumbu bumbu dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang telah mendapatkan izin sesuai dengan (SNI 01-3546-2004).

9. Bawang Bombay

Bawang bombay (*Allium Cepa Linnaeus*) adalah jenis bawang yang paling banyak dan luas dibudidayakan, dipakai sebagai bumbu maupun bahan masakan. Bawang bombay adalah sejenis bawang yang biasa digunakan dalam memasak makanan di Indonesia, tidak hanya digunakan sebagai hiasan tapi juga bagian dari masakan karena bentuknya yang besar dan tebal dagingnya. Bawang bombay memiliki aroma yang khas bila dibanding dengan bawang merah biasa, umbinya terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. (Nugroho dan Mildaryani, 2011).

10. Keju *Mozarella*

Keju adalah produk pangan olahan yang dibuat dari dadih susu. Dadih berasal dari penggumpalan bagian kasein dari susu dan susu skim. Penggumpalan ini terjadi dengan adanya enzim atau dengan peningkatan keasaman susu. Keju adalah salah satu bahan pangan berasal dari susu sebagai upaya memperpanjang masa simpan susu tersebut (Murti dan Hidayat, 2009). Keju mengandung zat gizi seperti protein 12 - 16%, lemak 0 - 12%, kalsium 0,8%, vitamin A 0 - 1% dan riboflavin 2,8% (Winarno dan Fernandez, 2007).

Keju *mozzarella* termasuk dalam golongan keju lunak dan merupakan keju asli yang berasal dari Italia (Purwadi, 2008). Keju *mozzarella* memiliki karakteristik berupa struktur yang terlihat berserabut serta daya leleh dan

kemuluran yang tinggi (Purwadi, 2008). Standar keju mozzarella yaitu memiliki kandungan air 52 - 60%, kadar lemak $\leq 10,8\%$, kadar garam 1,2%, dan nilai pH 5,1 - 5,4 serta memiliki tekstur yang lembut dan tanpa adanya lubang (USDA, 2005).

11. Paprika

Paprika adalah tanaman sejenis cabai lombok yang hidup berbentuk perdu. Paprika merupakan sayuran elit yang disebabkan oleh paprika pada umumnya hanya dipakai untuk penyedap pada resep masakan-masakan yang disajikan di hotel dan restoran (Faustino, 2007). Bentuk paprika yaitu seperti lonceng dengan rongga dalam yang besar di tengahnya. Berdasarkan warna, paprika dibedakan menjadi paprika hijau, paprika merah, dan paprika kuning. Berdasarkan rasa, paprika dibedakan menjadi dua jenis, yaitu paprika manis dan paprika pedas. Paprika mempunyai kandungan zat gizi yaitu kandungan vitamin A dan C yang tinggi, dengan kandungan kalori yang rendah. Adapun kandungan vitamin C pada paprika hijau mencapai 160 mg/100 g sampel (Castro, 2011).

C. Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*)

1. Klasifikasi Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*)

Klasifikasi tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) menurut (USDA, 2013):

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Sub kingdom | : Tracheobionta (vascular plants) |
| Superdivisi | : Spermatophyta (seed plants) |
| Divisi | : Magnoliophyta (flowering plants) |
| Kelas | : Magnoliopsida (dicotyledons) |

Subkelas : Dilleniidae
Famili : Moringaceae
Genus : Moringa
Spesies : Moringa oleifera Lam

2. Deskripsi Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera*)

Tanaman kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia dan kawasan tropis lainnya di dunia. Tanaman kelor merupakan tanaman dengan ketinggian 7-11 meter.



Gambar 2: *Moringa oleifera*

Sumber : Wikipedia

Tanaman ini berupa semak atau pohon dengan akar yang kuat, berumur panjang, batangnya berkayu getas (mudah patah), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis, permukaan kasar, dan jarang bercabang. Tanaman kelor memiliki bunga yang berwarna putih kekuning-kuningan yang keluar sepanjang tahun dengan aroma semerbak yang khas. Tanaman kelor memiliki buah yang berbentuk panjang dan segitiga dengan panjang sekitar 20 - 60 cm. Buah tanaman kelor berwarna hijau ketika masih muda dan berubah menjadi coklat

ketika tua (Tilong, 2012).

Kelor dikenal di berbagai daerah di Indonesia dengan nama yang berbeda seperti Kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), Maronggih (Madura), Moltong (Flores), Keloro (Bugis), Ongge (Bima), dan Hau fo (Timur). Kelor termasuk ke dalam famili *Moringaceae* yang memiliki daun berbentuk bulat telur dengan ukuran kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong 2012). Tumbuhan kelor memiliki rasa agak pahit, bersifat netral, dan tidak beracun (Hariana, 2008). Daun kelor berbentuk bulat telur dan ukurannya kecil-kecil bersusun majemuk dalam satu tangkai (Tilong, 2012).

Terdapat beberapa julukan untuk pohon kelor diantaranya *The Miracle Tree*, *Tree For Life*, dan *Amazing Tree*. Julukan tersebut muncul karena bagian pohon kelor mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar memiliki manfaat yang luar biasa. Tanaman kelor mampu hidup di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan yang intensif, tahan musim kemarau, dan mudah dikembangbiakkan (Simbolon,dkk,2007).

Menurut Utami (2013), manfaat dari daun kelor antara lain sebagai anti peradangan, hepatitis, memperlancar buang air kecil, dan anti alergi. Daun kelor (*Moringa oleifera*) banyak digunakan dan dipercaya sebagai obat infeksi, anti bakteri, infeksi saluran urin, luka eksternal, anti-hipersensitif, anti anemik, diabetes , colitis, diare, disentri, dan rematik (Fahey, 2005).

3. Kandungan Tanaman Kelor (*Moringan oleifera*)

Kelor memiliki kandungan nutrisi yang cukup kompleks, menurut Yulianti (2008) dan Etowadi dalam Adeyemi (2014). Potensi yang terkandung dalam daun kelor diantaranya adalah tinggi kandungan protein, β -karoten,

vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium, dalam beberapa literatur dijelaskan kelor mempunyai kadar protein 3 kali dari protein telur, 25 kali zat besi serta 3 kali vitamin C bayam, 12 kali kalsium dan 2 kali protein susu.

Daun kelor mengandung zat besi, vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, kalium dan protein dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Jumlahnya berlipat-lipat dari sumber makanan yang selama ini digunakan sebagai sumber nutrisi untuk perbaikan gizi di banyak belahan negara (Krisnadi, 2015). Komponen utama yang terkandung di dalam kelor seperti protein, lemak, kalsium, kalium, fosfor, besi vitamin C dan vitamin A cukup tinggi. Kandungan zat gizi dalam 100 gram kelor dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4.
Kandungan Gizi Dalam 100 Gram Kelor

| No. | Kandungan gizi | Jumlah |
|-----|-----------------|--------|
| 1. | Energi (kal) | 92.0 |
| 2. | Protein (g) | 5.1 |
| 3. | Lemak (g) | 1.6 |
| 4. | Karbohidrat (g) | 14.3 |
| 5. | Air (g) | 75.5 |
| 6. | Serat (g) | 8.2 |
| 7. | Abu (g) | 3.5 |
| 8. | Kalsium (mg) | 1077.0 |
| 9. | Fosfor (mg) | 76.0 |
| 10. | Besi (mg) | 6.0 |
| 11. | Natrium (mg) | 61.0 |
| 12. | Kalium (mg) | 298.0 |
| 13. | Tembaga (mg) | 0.1 |
| 14. | Seng (mg) | 0.6 |
| 15. | Retinol (mcg) | 0.0 |
| 16. | B-Kar (mcg) | 3266.0 |
| 17. | Kar-Total (mcg) | 0.0 |
| 18. | Thiamin (mg) | 0.3 |
| 19. | Riboflavin (mg) | 0.1 |
| 20. | Niasin (mg) | 4.2 |
| 21. | Vitamin C (mg) | 22.0 |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

Menurut Simbolan (2007), kandungan kimia yang dimiliki daun kelor yakni asam amino yang berbentuk asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, venilalanin, triftopan, sistein dan methionin. Daun kelor juga mengandung makro elemen seperti potasium, kalsium, magnesium, sodium, dan fosfor, serta mikro elemen seperti mangan, zinc, dan besi. Daun kelor merupakan sumber provitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral terutama zat besi. Akar, batang dan kulit batang kelor mengandung *saponin* dan *polifenol*. Selain itu kelor juga mengandung *alkaloida*, *tannin*, *steroid*, *flavonoid*, gula tereduksi dan minyak atsiri. Biji kelor mengandung minyak dan lemak (Utami dan Puspaningtyas, 2013).

4. Manfaat Tanaman Kelor

Tanaman Kelor telah digunakan selama berabad abad di Asia dan di banyak bagian Afrika. Banyak menyebut pohon ini sebagai "dinamit gizi" karena mengandung jumlah berlebihan dari nutrisi penting seperti zat besi, kalsium dan vitamin A. Kelor digunakan sebagai bahan utama ratusan obat, baik untuk pencegahan maupun pengobatan. Salah satunya karena adanya kandungan senyawa *novel isothiocynate*, yang merupakan kelas *Bio-availabilitas Phytochemicals* yang terdapat dalam daun dan polong kelor. Dunia ilmu pengetahuan mengakui bahwa kelor merupakan tanaman paling kaya nutrisi yang ditemukan untuk saat ini. Mengandung lebih banyak dan lebih padat vitamin, mineral, antioksidan kuat tertinggi, asam amino esensial lengkap dan ditambah senyawa lain yang menakjubkan (Krisnadi, 2015).

Tanaman kelor di daerah pedesaan biasanya digunakan sebagai tapal batas rumah atau ladang. Akar kelor dapat dimanfaatkan sebagai *antilithic*

(pencegah terbentuknya batu urine), *rubefacient* (obat kulit merah), *vesicant* (menghilangkan kutil), *antifertilitas* dan *antiinflamasi* (peradangan). Batang kelor dimanfaatkan sebagai *rubefacient*, *vesicant*, menyembuhkan penyakit mata, untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan untuk menyembuhkan bisul (Krisnadi, 2015).

Daun kelor mengandung getah yang bermanfaat untuk kesehatan. Getah kelor dicampur dengan minyak wijen digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, dan asma. Bunga kelor dapat digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit otot, histeria, tumor, dan pembesaran limpa dan menurunkan kolesterol. Daun kelor secara tradisional telah banyak dimanfaatkan untuk sayur hingga saat ini dikembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk kelor, kue kelor, permen kelor dan teh daun kelor. Ekstrak daun kelor berfungsi sebagai anti mikroba dan biji kelor digunakan untuk menjernihkan air (Krisnadi, 2014).

D. Hati Ayam

Hati ayam merupakan salah satu organ bagian dalam pada tubuh ternak ayam sebagai tempat metabolisme dan organ akumulator. Hati memiliki fungsi sebagai alat penyaring zat-zat makanan yang telah diserap sebelum masuk ke dalam peredaran darah dan jaringan-jaringan. Hati ayam merupakan tempat penyimpanan besi sehingga mengandung besi dengan kadar tinggi yang dibutuhkan untuk mencegah anemia. Mineral yang berasal dari hati ayam lebih mudah diabsorpsi karena mengandung lebih sedikit bahan pengikat mineral (Depkes RI, 1996).

Hati adalah jaringan berwarna coklat merah. Hati terdiri atas dua lobus

besar yang terletak di lingkungan ampela dan duodenum. Komposisi kimia hati ini bervariasi, tetapi pada umumnya mempunyai nilai gizi tinggi dengan kandungan protein 19,70%, lemak 3,20% dan air 69,70%. Mineral yang terdapat pada hati ayam antara lain zat besi, kalium, magnesium, fosfor, tembaga dan seng (Jull, 1979). Kandungan dalam 100 gram hati ayam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.
Kandungan Gizi Dalam 100 Gram Hati Ayam

| No. | Kandungan gizi | Jumlah |
|-----|-----------------|---------|
| 1. | Energi (kal) | 261.0 |
| 2. | Protein (g) | 27.4 |
| 3. | Lemak (g) | 16.1 |
| 4. | Karbohidrat (g) | 1.6 |
| 5. | Air (g) | 53.4 |
| 6. | Serat (g) | 0.0 |
| 7. | Abu (g) | 1.5 |
| 8. | Kalsium (mg) | 118.0 |
| 9. | Fosfor (mg) | 373.0 |
| 10. | Besi (mg) | 15.8 |
| 11. | Natrium (mg) | 1068.0 |
| 12. | Kalium (mg) | 22.9 |
| 13. | Tembaga (mg) | 0.8 |
| 14. | Seng (mg) | 0.0 |
| 15. | Retinol (mcg) | 4957.0 |
| 16. | B-Kar (mcg) | 169.0 |
| 17. | Kar-Total (mcg) | 28000.0 |
| 18. | Thiamin (mg) | 0.6 |
| 19. | Riboflavin (mg) | 4.4 |
| 20. | Niasin (mg) | 4.1 |
| 21. | Vitamin C (mg) | 0.0 |

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2017)

Hati ayam merupakan bahan makanan yang sering diolah oleh masyarakat Indonesia. Selain lezat, juga memiliki kandungan zat gizi, protein tinggi dan kaya akan folat, vitamin A, zat besi dan beberapa vitamin B, terutama vitamin B12 yang baik untuk meningkatkan kesuburan serta mencegah kecacatan pada bayi. Kandungan nutrisi penting tersebut menjadikan hati ayam

sebagai pilihan yang tepat untuk penderita anemia (Depkes RI, 1996).

E. Anemia

Anemia adalah keadaan dengan kadar hemoglobin, hematokrit dan sel darah merah yang lebih rendah dari nilai normal, sebagai akibat dari defisiensi salah satu atau beberapa unsur makanan esensial yang dapat memengaruhi timbulnya defisiensi tersebut (Arisman, 2010). Anemia adalah sebagai suatu kondisi tidak mencukupinya cadangan zat besi sehingga berkurangnya penyaluran zat besi ke jaringan tubuh. Tingkat kekurangan zat besi yang lebih parah dihubungkan dengan anemia yang secara klinis ditentukan dengan turunnya kadar hemoglobin sampai kurang dari 11,5 gr/gl (Miller, 2008).

Anemia ditandai dengan rendahnya konsentrasi hemoglobin atau hematokrit yang disebabkan rendahnya produksi sel darah merah dan hemoglobin serta meningkatnya kerusakan eritrosit atau hemolisis, atau kehilangan darah yang berlebihan. Defisiensi besi berperan besar dalam kejadian anemia (Fatmah, 2010). Anemia defisiensi besi adalah anemia yang timbul akibat berkurangnya penyediaan besi untuk eritropoesis, karena cadangan besi kosong yang pada akhirnya mengakibatkan pembentukan hemoglobin berkurang (Sudoyo, 2006).

Zat-zat gizi yang berperan dalam pembentukan sel darah merah adalah protein, berbagai vitamin dan mineral. Vitamin tersebut antara lain asam folat, vitamin C, sedangkan mineral yaitu Fe. Yang paling menonjol dan berperan menimbulkan hambatan pembentukan darah adalah asam folat, vitamin C, Fe dan juga protein (Sediaoetama, 2000).

F. Zat Besi (Fe)

Besi merupakan mineral makro yang paling banyak terdapat di dalam tubuh manusia dan hewan, yaitu sebanyak 3 - 5 gram di dalam tubuh manusia dewasa. Besi mempunyai beberapa fungsi esensial di dalam tubuh yaitu sebagai alat angkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, sebagai alat angkut elektron di dalam sel dan sebagai bagian terpadu berbagai reaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2011). Angka Kecukupan Zat Besi Perhari dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Angka Kecukupan Zat Besi Per Hari

| Kelompok | Umur | Zat Besi (mg) |
|-----------------------|-----------------|---------------|
| Bayi | 0 - 5 bulan | 0.3 |
| Bayi | 6 -11 Bulan | 11 |
| Anak | 1 -3 Tahun | 7 |
| Anak | 4 - 6 Tahun | 10 |
| Anak | 7 - 9 Tahun | 10 |
| Laki-laki | 10 - 12 Tahun | 8 |
| Laki-laki | 13 - 15 Tahun | 11 |
| Laki-laki | 16 - 18 Tahun | 11 |
| Laki-laki | 19 - 29 Tahun | 9 |
| Laki-laki | 30 - 49 Tahun | 9 |
| Laki-laki | 50 - 64 Tahun | 9 |
| Laki-laki | 65 - 80 Tahun | 9 |
| Laki-laki | >80 Tahun | 9 |
| Perempuan | 10 - 12 Tahun | 8 |
| Perempuan | 13 - 15 Tahun | 15 |
| Perempuan | 16 - 18 Tahun | 15 |
| Perempuan | 19 - 29 Tahun | 18 |
| Perempuan | 30 - 49 Tahun | 18 |
| Perempuan | 50 - 64 Tahun | 8 |
| Perempuan | 65 - 80 Tahun | 8 |
| Perempuan | >80 Tahun | 8 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 1 | +0 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 2 | +9 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 3 | +9 |
| Tambahan Ibu Menyusui | 6 Bulan Pertama | +0 |
| Tambahan Ibu Menyusui | 6 Bulan Kedua | +0 |

Sumber : AKG, 2019

Zat besi merupakan mikro elemen esensial bagi tubuh, yang diperlukan dalam pembentukan darah yaitu untuk mensintesis hemoglobin. Kelebihan zat besi disimpan sebagai feritin dan hemosiderin di dalam hati dan sumsum tulang belakang kemudian disimpan dalam limfa dan otot. Kekurangan zat besi akan menyebabkan terjadinya penurunan kadar *feritin* yang diikuti penurunan kejenuhan *transferrin* atau peningkatan *protoporifin*. Jika keadaan terus berlanjut akan terjadi anemia defisiensi besi, dimana kadar hemoglobin turun di bawah nilai normal (Almatsier, 2011).

Defisiensi zat besi merupakan defisiensi gizi yang paling umum terdapat di negara maju maupun di negara berkembang seperti Indonesia. Defisiensi zat besi terutama menyerang golongan rentan, seperti anak-anak, remaja, ibu hamil dan menyusui serta pekerja berpenghasilan rendah. Secara klasik defisiensi besi berkaitan dengan anemia gizi besi. Kekurangan besi terlihat dimana kadar hemoglobin total turun dibawah nilai normal dan pada umumnya dapat menyebabkan pucat, rasa lemah, letih, pusing, kurang nafsu makan, menurunnya kebugaran tubuh, menurunnya kemampuan kerja, menurunnya kekebalan tubuh dan gangguan penyembuhan luka. Disamping itu kemampuan mengatur suhu tubuh menurun (Almatsier, 2011).

Kartini dan Kirana (2011), menyatakan dalam penelitiannya terdapat hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kejadian anemia. Kesulitan utama untuk memenuhi kebutuhan zat besi adalah rendahnya tingkat penyerapan zat besi di dalam tubuh, terutama sumber zat besi dari nabati yang hanya 1 - 2%. Rendahnya asupan zat besi yang sering terjadi pada orang-orang yang sering mengkonsumsi bahan makanan yang kurang beragam. Kurangnya

penyediaan makanan yang dapat mengganggu penyerapan zat besi yaitu seperti kopi dan teh secara bersamaan pada waktu makan sehingga menyebabkan serapan zat besi. Kafein dalam kopi dan teh cenderung mengendapkan zat besi sehingga sukar larut dan sedikit diabsorpsi.

Zat besi (Fe) yaitu mineral mikro yang paling banyak terdapat dalam tubuh manusia. Zat besi dalam makanan terdapat dalam bentuk besi hem seperti terdapat dalam hemoglobin dan mioglobin makanan sumber hewani dan besi non hem dalam makanan sumber nabati. Sumber zat besi hewani seperti daging, ayam, dan ikan. Sumber lainnya yaitu sereal tumbuk, telur, kacang-kacangan, sayuran hijau dan beberapa jenis buah (Almatsier, 2011).

G. Kadar Air

Kadar air merupakan parameter mutu suatu produk. Kandungan air dalam bahan makanan akan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan), sehingga mempengaruhi umur simpan suatu produk. Kadar air yang terukur merupakan selisih penimbangan konstan berat bahan sebelum dikeringkan dengan berat bahan sesudah dikeringkan dan dinyatakan dalam persen (%). Penentuan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara. Hal ini tergantung pada sifat bahannya. Pada umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105 - 110°C selama 3 jam atau sampai didapat berat yang konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan (Winarno, 2004).

Untuk bahan - bahan yang tidak tahan panas, dilakukan pemanasan

dalam oven vakum dengan suhu yang lebih rendah seperti bahan bekadar gula tinggi, minyak daging, kecap dan lain-lain. Kadang-kadang pengeringan dilakukan tanpa pemanasan, dengan cara bahan dimasukkan dalam eksikator dengan H₂SO₄ pekat sebagai pengering, sehingga mencapai berat yang konstan. Untuk bahan dengan kadar gula tinggi, kadar airnya dapat diukur dengan menggunakan refraktometer disamping menentukan padatan terlarutnya pula. Dalam hal ini, air dan gula dianggap sebagai komponen - komponen yang mempengaruhi indeks refraksi (Winarno, 2004).

H. Protein

Protein berasal dari kata “protos” dari bahasa Yunani yang berarti yang paling utama. Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul - molekul yang tinggi yang merupakan polimer dari monomer asam amino yang dihubungkan dengan ikatan peptida. Protein adalah molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima ribu hingga beberapa juta. Protein terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino, yang terikat satu sama lain dalam ikatan peptide. Terdapat dua puluh jenis asam amino yang terdiri atas sembilan asam amino esensial dan sebelas asam amino nonesensial (Almatsier, 2011).

Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, dan beberapa asam amino serta mengandung unsur-unsur fosfor, besi, iodium, dan cobalt. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak. Unsur nitrogen merupakan 16% dari berat protein. Molekul protein lebih kompleks daripada karbohidrat dan lemak dalam hal berat molekul dan keanekaragaman unit-unit asam amino yang membentuknya (Almatsier, 2011).

Berat molekul protein bisa mencapai empat puluh juta, dibandingkan dengan berat molekul glukosa yang besarnya 180. Jenis protein sangat banyak, mungkin sampai 1010 - 1012. Ini dapat dibayangkan bila diketahui bahwa protein terdiri atas sekian kombinasi berbagai jenis dan jumlah asam amino. Ada dua puluh jenis asam amino yang diketahui sampai sekarang yang terdiri atas sembilan asam amino esensial (asam amino yang tidak dapat dibuat tubuh dan harus didatangkan dari makanan) dan sebelas asam amino nonesensial (Almatsier 2011).

Protein memiliki peranan penting dalam pengangkutan zat-zat gizi dari saluran cerna melalui dinding saluran cerna ke dalam darah ke jaringan - jaringan dan melalui membran sel ke dalam sel - sel. Sebagian besar bahan yang mengangkut zat - zat gizi ini dapat bertindak secara khusus, misalnya protein pengikatan retinol yang hanya melalui vitamin A atau dapat mengangkut beberapa jenis zat gizi seperti zat besi kekurangan protein menyebabkan gangguan pada absorpsi dan transportasi zat - zat gizi (Almatsier, 2011).

Protein memiliki fungsi - fungsi yang penting di dalam tubuh. Fungsi protein yaitu sebagai pertumbuhan, pemeliharaan, pembentukan ikatan esensial dalam tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi dan mengangkut zat - zat gizi di dalam tubuh. Protein memegang peranan esensial dalam mengangkut zat - zat gizi dari saluran cerna ke dalam darah. Kekurangan protein dapat menyebabkan berbagai penyakit salah satunya yaitu dapat menimbulkan gangguan pada absorpsi dan transportasi zat-zat gizi (Almatsier, 2011). Angka kecukupan protein per hari dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7.
Angka Kecukupan Protein Per Hari

| Kelompok | Umur | Protein (g) |
|-----------------------|-----------------|-------------|
| Bayi | 0 - 5 bulan | 9 |
| Bayi | 6 - 11 Bulan | 15 |
| Anak | 1 - 3 Tahun | 20 |
| Anak | 4 - 6 Tahun | 25 |
| Anak | 7 - 9 Tahun | 40 |
| Laki-laki | 10 - 12 Tahun | 50 |
| Laki-laki | 13 - 15 Tahun | 70 |
| Laki-laki | 16 - 18 Tahun | 75 |
| Laki-laki | 19 - 29 Tahun | 65 |
| Laki-laki | 30 - 49 Tahun | 65 |
| Laki-laki | 50 - 64 Tahun | 65 |
| Laki-laki | 65 - 80 Tahun | 64 |
| Laki-laki | >80 Tahun | 64 |
| Perempuan | 10 - 12 Tahun | 55 |
| Perempuan | 13 - 15 Tahun | 65 |
| Perempuan | 16 - 18 Tahun | 65 |
| Perempuan | 19 - 29 Tahun | 60 |
| Perempuan | 30 - 49 Tahun | 60 |
| Perempuan | 50 - 64 Tahun | 60 |
| Perempuan | 65 - 80 Tahun | 58 |
| Perempuan | >80 Tahun | 58 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 1 | +1 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 2 | +10 |
| Tambahan Ibu Hamil | Trimester 3 | +30 |
| Tambahan Ibu Menyusui | 6 Bulan Pertama | +20 |
| Tambahan Ibu Menyusui | 6 Bulan Kedua | +15 |

Sumber : AKG, 2019