

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Telaah Pustaka**

##### **1. Sarapan Pagi**

Sarapan adalah kegiatan makan dan minum yang dilakukan antara bangun pagi sampai jam 9 untuk memenuhi sebagian kebutuhan gizi harian (15-30% kebutuhan gizi) dalam rangka mewujudkan hidup sehat, aktif dan produktif. Masyarakat Indonesia masih banyak yang belum membiasakan sarapan.<sup>1</sup> Hidangan saat sarapan pagi sebaiknya terdiri dari makanan sumber zat tenaga, sumber zat pembangun, dan sumber zat pengatur dalam jumlah yang seimbang.<sup>2</sup>

Sarapan harus dapat memenuhi kecukupan setiap individu serta memenuhi syarat gizi seimbang karena setiap jenis zat gizi tersebut mempunyai waktu metabolisme yang berbeda-beda. Pemecahan atau pembakaran karbohidrat berlangsung terlebih dahulu hingga 4 jam pertama, lalu protein, dan terakhir lemak. Vitamin dan mineral berperan membantu proses metabolisme tersebut. Jadi sarapan harus merupakan kombinasi yang baik diantara zat gizi yang di dalam makanan.<sup>5</sup> Terdapat beberapa manfaat sarapan, antara lain sebagai berikut.

- a. Menyediakan karbohidrat untuk meningkatkan kadar gula darah. Kadar gula darah yang cukup akan meningkatkan konsentrasi belajar sehingga berdampak positif terhadap prestasi akademik.

- b. Memberikan kontribusi penting beberapa zat gizi yang diperlukan tubuh seperti protein, lemak, vitamin, dan mineral. Ketersediaan zat gizi ini bermanfaat untuk proses fisiologis dalam tubuh.<sup>5</sup>
- c. Memelihara ketahanan fisik dan meningkatkan produktivitas kerja.<sup>2</sup>

Namun, meskipun sarapan sangat penting, masih banyak orang yang sering melewatkan sarapan. Terdapat beberapa alasan seseorang melewatkan sarapan, antara lain belum adanya nafsu makan atau tidak merasa lapar, menu yang tersedia tidak menarik, dan waktu yang terbatas.<sup>5</sup> Bahkan ada yang melewatkan sarapan dengan alasan diet. Tidak sarapan membuat kita banyak “ngemil” dan makan siang hingga dua porsi bahkan lebih. Melewatkan sarapan menyebabkan turunnya kadar gula darah sehingga tubuh lemah karena tidak adanya suplai energi. Jika hal ini terjadi, maka tubuh akan membongkar persediaan tenaga yang ada di jaringan lemak tubuh. Pola makan dengan melewatkan sarapan dalam jangka waktu yang relatif panjang dapat menyebabkan penyakit infeksi disertai kurang gizi.<sup>15</sup>

Sebagai bagian dari perilaku untuk mewujudkan gizi seimbang yang penting bagi hidup sehat, aktif dan cerdas, salah satu rekomendasi Simposium Nasional Sarapan Sehat yang dihadiri oleh sekitar 225 ahli gizi, ahli pangan, dan praktisi kesehatan dari sejumlah daerah pada tanggal 16 Juni 2012 di Jakarta adalah

perlunya Hari/Pekan Sarapan Nasional. Tiga alasan utama diperlukannya Hari/Pekan Sarapan Nasional adalah:

1. Sarapan merupakan salah satu perilaku penting untuk mewujudkan gizi seimbang, tetapi kenyataannya masih banyak masyarakat Indonesia yang tidak sarapan;
2. UU Kesehatan No 36/2009 serta UU No 18/2012 tentang Pangan mengamanatkan untuk mewujudkan gizi seimbang; dan salah satu pesan (pesan ke-8) dalam Pedoman Gizi Seimbang, yaitu biasakan makan pagi atau sarapan yang perlu terus disosialisaikan dan ditingkatkan; dan
3. Adanya Hari/Pekan Sarapan Nasional diharapkan dapat sebagai momentum berkala setiap tahun untuk selalu mengingatkan dan mendorong masyarakat agar melakukan sarapan yang sehat dalam rangka turut mewujudkan Gizi Seimbang.

Pelaksanaan Pekan Sarapan Nasional (PESAN) yang diperingati setiap tanggal 14-20 Februari mendapat dukungan dari Kemendagri. Bentuk dukungan nyata tersebut berupa himbuan bagi para Gubernur di seluruh Indonesia untuk mendukung dan melaksanakan perayaan Pekan Sarapan Nasional (PESAN) (Pergizi Pangan Indonesia).<sup>16</sup>

Pekan Sarapan Nasional yang telah berlangsung pada tanggal 14-20 Februari 2014 lalu merupakan yang kedua kali

dilaksanakan sejak diputuskan pada tanggal 16 Juni 2012. Pekan Sarapan Nasional ini secara serentak diperingati di seluruh Indonesia dengan beragam cara, tergantung kebijakan pemerintah setempat. Dengan berlangsungnya Pekan Sarapan Nasional ini diharapkan adanya perbaikan dalam kebiasaan melewatkan sarapan untuk mewujudkan gizi seimbang sehingga menghasilkan SDM berkualitas menuju pembangunan bangsa yang lebih baik.

Kandungan gizi sarapan untuk usia remaja, dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Sarapan Untuk Usia Remaja

Jenis Kelamin	Usia (th)	Kandungan Gizi			
		Energi (kkal)	Protein (gr)	Lemak (gr)	Karbohidrat (gr)
Laki-laki	19-29	408,75	9,3	13,7	56,3
Perempuan	19-29	337,5	8,4	11,3	46,4

Sumber : Angka Kecukupan Gizi, 2013.

## 2. Makanan Sereal

Menurut Tribelhom<sup>17</sup>, produk sereal sarapan dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisik alami dari produk. Jenis pertama adalah kelompok sereal tradisional yang memerlukan pemasakan. Sereal jenis ini dijual di pasaran dalam bentuk biji mentah yang sudah diproses. Contoh sereal jenis pertama ini adalah gandum atau *oat*.

Sebagian besar produk sereal mengandung biji sereal dalam jumlah besar dan hanya sedikit bahan tambahan pangan. Bahan tambahan pangan umumnya digunakan untuk memperbaiki tekstur sereal atau

mengubah karakteristik fungsional dari produk akhir. Mineral dan vitamin seringkali ditambahkan pada produk sereal sarapan, karena pada umumnya konsumen hanya mengonsumsi produk tersebut pada pagi hari. Dengan demikian, produk sereal sarapan harus memenuhi kebutuhan nutrisi manusia.

### 3. Pengertian *Flakes*



Gambar 1. Kenampakan *Flakes*

Sumber : [www.acsh.org](http://www.acsh.org)

*Flakes* merupakan bentuk pertama dari produk sereal siap santap. Secara tradisional, pembuatan produk *flake* dilakukan dengan mengukus biji sereal yang sudah dihancurkan (kurang lebih sepertiga dari ukuran awal biji) pada kondisi bertekanan selama dua jam atau lebih lalu dipipihkan di antara dua rol baja. Setelah itu dikeringkan dan di panggang pada suhu tinggi.<sup>17</sup> Setelah proses pemasakan tersebut, *flakes* memiliki syarat mutu makanan ringan seperti yang terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Makanan Ringan *Flakes*

Kriteria Uji	Satuan	Spesifikasi
Keadaan		
a) Bau		Normal
b) Rasa		Normal
c) Warna		Normal
Air	% b/b	Maks. 4
Kadar Lemak		
a) Tanpa penggorengan	proses % b/b	Maks. 30
b) Dengan penggorengan	proses % b/b	Maks. 38
Bahan Tambahan makanan		
a) 4.1. Pemanis buatan		Sesuai SNI NO.01-0222-1995 dan Permenkes No.722/Menkes/Per/IX/1998
b) 4.2. Pewarna		Tidak boleh
Silika (Si)	% b/b	Maks. 0.1
Cemaran logam		
a) Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
b) Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10
c) Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40
d) Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,05
Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
Cemaran mikroba		
a) Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 1,0 x 10 <sup>6</sup>
b) Kapang		-
c) <i>E.Coli</i>	Koloni/g	Maks. 50
	g	Negative
	APM/g	

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2012.

Menurut Tribelhorn<sup>17</sup>, produk sereal sarapan dapat dikelompokkan berdasarkan sifat fisik alami dari produk. Sereal sarapan yang ada di pasaran dikategorikan menjadi lima jenis, yaitu:

- 1) Sereal tradisional yang memerlukan pemasakan, adalah sereal yang dijual di pasaran dalam bentuk bahan mentah yang telah diproses. Biasanya dalam bentuk sereal yang biasa dikonsumsi panas.

- 2) Sereal panas instan tradisional, yaitu sereal yang dijual dalam bentuk biji-bijian atau serbuk yang telah dimasak dan hanya memerlukan air mendidih dalam persiapannya.
- 3) Sereal siap santap, yaitu produk yang telah diolah dan direkayasa menurut jenis atau bentuk diantaranya *flaked*, *puffed*, dan *shredded*.
- 4) *Ready-to-eat cereal mixes*, yaitu produk sereal yang telah diolah bersama biji-bijian atau kacang-kacangan, serta buah kering.
- 5) Berbagai macam produk sereal sarapan yang tidak dapat dikategorikan dengan keempat jenis di atas karena proses khusus dan atau kegunaan akhirnya. Contoh dari jenis ini adalah sereal nuggets dan makanan bayi.

Biji-bijian dari kelompok sereal memiliki peranan penting dalam pembuatan sereal sarapan pagi. Umumnya sereal ini terbuat dari endosperma gandum, jagung, beras dan oats. Secara sederhana, endosperma dapat dihancurkan atau dipress, dengan atau tanpa dipanggang. Salah satu contoh sereal tanpa pemasakan yaitu *oatmeal*. Namun sereal yang lebih populer adalah siap saji. Dalam hal ini, endosperma dihaluskan terlebih dahulu dan dibentuk menjadi lempengan (*flakes*) dengan menyelipkan adonan yang telah tercampur ke sebuah *roller*. Adonan juga dapat dibentuk langsung menjadi aneka bentuk atau dapat juga dibiarkan utuh sebagai biji kemudian dibuat mengembang, misalnya pada sereal harus dikeringkan terlebih dahulu sehingga terbentuk *flavour* yang khas dan kerenyahan serta sifat kaku

yang mudah pecah. Kerenyahan yang didapatkan pada *ready-to-eat breakfast* dari sereal yang dikeringkan hingga mencapai kadar air 3-6%.<sup>17</sup>

Ciri khas dari produk *breakfast* adalah kadar air rendah dan tekstur renyah. Berdasarkan teknik pengolahannya, *breakfast cereal* dijumpai dalam bentuk serpihan (*flake*), hancuran atau parutan (*shredded*), mengembang (*puffed*), pangangan (*baked*) dan ekstrudat (*extruded*). Proses pemasakan merupakan tahapan proses yang harus dilakukan dalam proses pembuatan *breakfast cereal*. Proses pemasakan membentuk sifat fisik yang diperlukan untuk membentuk tekstur produk yang diinginkan.<sup>19</sup>

Secara umum pembuatan *flakes* sangat sederhana. Bahan baku akan mengalami proses-proses sebagai berikut:

- 1) Pati tergelatinisasi dan tidak tertutup kemungkinan terjadi hidrolisa.
- 2) Partikel akan mengalami reaksi pencoklatan yang disebabkan oleh interaksi antara protein dan gula.
- 3) Proses enzimatik akan berhenti yang mengakibatkan hasil akhir yang stabil.
- 4) Karamelisasi dari gula yang muncul sebagai efek dari tingginya suhu *oven* pemanggang.
- 5) Lempengan akan menjadi lebih renyah karena kandungan air dalam bahan semakin rendah. Hal ini membuat sereal cukup



populer dan digemari dikalangan konsumen karena selain citarasanya yang enak, praktis dalam penyajian, makanan ini juga menyehatkan. Dengan adanya teknologi di bidang industri pangan dan banyaknya konsumen yang mulai lebih memperhatikan pola hidup sehat, maka potensi makanan ini terus meningkat khususnya dalam negeri.<sup>20</sup>

Saat ini sereal sarapan yang paling digemari masyarakat adalah jenis *ready-to-eat* karena berkaitan dengan kepraktisan dan waktu penyajian yang cepat. Hal ini dibuktikan dari hasil penelitian Nurjanah tahun 2000. Menurut Nurjanah<sup>3</sup>, jenis sereal sarapan yang paling banyak dikonsumsi/ disukai oleh konsumen adalah produk yang berupa minuman sarapan, produk ekstrusi dan *flakes*. Semua produk ini merupakan produk instan dimana waktu persiapannya kurang dari 3 menit.

#### 1. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *flakes*

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *flakes* dibedakan dalam dua kelompok, yaitu bahan baku dan bahan tambahan. Bahan baku dalam pembuatan *flakes* adalah tepung terigu, tepung *oatmeal* dan tepung kacang hijau, sedangkan bahan tambahannya adalah telur, margarin, gula halus dan *baking powder*.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan *flakes* terdiri dari tepung *oatmeal*, tepung kacang hijau, telur, margarin, gula halus, dan *baking powder*. Bahan-bahan tersebut diuraikan dibawah ini :

a) Tepung terigu

Tepung terigu adalah bahan pokok untuk pembuatan kue dan roti. Tepung terigu berasal dari tanaman gandum (*Triticum sp*) yang tumbuh dan dapat berproduksi dengan baik di daerah sub-tropis. Setelah melalui beberapa proses, gandum digiling dan diayak sehingga mendapatkan tepung yang halus dan bisa digunakan.<sup>21</sup>

Tepung terigu mengandung protein yang disebut gluten, yang secara khas membedakan tepung terigu dengan tepung lainnya. Gluten inilah yang membentuk gumpalan yang bersifat elastis bila terkena air, yang diperlukan dalam pembuatan adonan agar mengembang dengan baik, menentukan kekenyalan dan tidak mudah robek. Kadar gluten berbeda untuk berbagai macam tepung terigu.

Umumnya kandungan gluten menentukan kadar protein tepung terigu, semakin tinggi kadar gluten, semakin tinggi kadar protein tepung terigu tersebut. Kadar gluten pada tepung terigu, yang menentukan kualitas pembuatan suatu makanan, sangat tergantung dari jenis gandumnya. Menurut Departemen Kesehatan RI<sup>22</sup> jenis-jenis tepung terigu dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

1) *Hard flour*

Mengandung protein sekitar 12% -13%. Cocok untuk roti tawar, *hard rolls*, dll. Di pasaran dikenal dengan cap Cakra dan cap Gunung.

2) *Medium hard flour*

Mengandung protein sekitar 9,5% - 10%. Cocok untuk *pastry*, *cake* dan mie. Di pasaran dikenal dengan cap Segitiga Biru dan cap Kompas.

3) *Soft flour*

Mengandung protein sekitar 7% - 9%. Cocok untuk biskuit, *cake*, dan *cookies*. Di pasaran dikenal dengan cap Gembok.

b) Tepung *oatmeal*

Tepung *oatmeal* merupakan bahan dasar dalam pembuatan *flakes*.

c) Tepung kacang Hijau

Tepung kacang hijau menurut SNI 01-3728-1995 harus memiliki bau, rasa, dan warna yang normal, tidak boleh terdapat kontaminasi, tingkat kehalusan yaitu lolos ayakan 80 mesh minimal 95% yang artinya tepung kacang hijau dapat lolos pada ayakan dengan jumlah 80 lubang per *inch*. Tepung kacang hijau terbuat dari kacang hijau tanpa kulit, memiliki nilai protein yang tinggi (22,2%) dan kaya akan asam amino lisin sehingga dapat melengkapi kandungan nilai gizi kacang hijau.<sup>8</sup>

d) Margarin

Margarin berfungsi sebagai pelumas pada suatu adonan, memperbaiki tekstur, dan menambah cita rasa makanan. Margarin mengandung air  $\pm 16-18\%$  dan garam. Bahan baku utama pembuatan margarin adalah minyak dalam wujud cair.<sup>23</sup>

## e) Telur

Telur yang digunakan sebaiknya disimpan pada suhu ruang, karena jika disimpan pada suhu dingin (kulkas) makan akan mengakibatkan hasil adonantidak tidak mengembang secara sempurna. Idealnya telur yang digunakan adalah telur yang bersih, putih telur masih jernis, kuning telur berada ditengah, ukurannya normal, bila digoyang-goyangkan tidak berbunyi. Telur yang digunakan pada produk *flakes* iniyaitu telur ayam ras.<sup>24</sup>

## f) Gula

Gula yang digunakan pada produk ini yaitu gula halus. Menurut Suryani<sup>24</sup> agar kualitas produk yang dihasilkan sempurna, makan harus memperhatikan takaran penggunaannya. Penggunaan gula yang terlalu banyak akan mengakibatkan makanan cepat mengalami kegosongan saat pemanggangan, namun apabila gula yang diberikan kurang akan mengakibatkan makanan yang dihasilkan kering dan kurang renyah.

g) *Baking Powder*

*Baking powder* adalah bahan peragi hasil reaksi asam dengan sodium bikarbonat. *Baking powder* akan melepaskan gas hingga jenuh dengan gas karbon dioksida, kemudian dengan teratur membebaskan gas agar adonannya mengembang sempurna.<sup>23</sup> *Baking powder* meningkatkan kerenyahan, membentuk volume, mengatur aroma dan rasa, dan pengembanagn adonan.<sup>2</sup>


## 2. *Oatmeal*



Gambar 2. Bentuk dan Kenampakan *Oatmeal*

### a. Pengertian *Oatmeal*

*Oat* (*Avena sativa*) merupakan sejenis spesies butiran dan biji benih tumbuhan ini. *Oat* digunakan sebagai makanan manusia dan juga sebagai makanan bagi hewan, terutama ternak ayam dan kuda. Jerami *oat* digunakan sebagai alas tidur hewan dan juga sebagai makanan hewan.<sup>25</sup> Gambar tanaman dan taksonomi *oat* disajikan pada Gambar 3.

Kerajaan	<u>Plantae</u>	
Sub Kerajaan	<u>Tracheobionta</u>	
Super Filum	<u>Spermatophyta</u>	
Filum	<u>Magnoliophyta</u>	
Pengelasan	<u>Liliopsida</u>	
Sub Kelas	<u>Commelinidae</u>	
Ordo	<u>Cyperales</u>	
Famili	<u>Poaceae</u>	
Genus	<u>Avena</u>	
Spesies	<u>Avena Sativa</u>	

Gambar 3. Tanaman dan Taksonomi *Oat*

*Oat* adalah salah satu sereal yang agak sulit untuk diproses dan diolah menjadi bahan makanan. Untuk memproses *oat* sebagai makanan yang dapat dikonsumsi manusia, sekam *oat* harus dihilangkan terlebih dahulu sehingga diperoleh *groat* yang siap diproses. *Groat* tersebut memiliki serat atau rambut yang harus dihilangkan, karena rasanya yang pahit. Selain itu *groat* harus distabilkan dengan proses pemanasan dalam rangka menginaktifkan enzim. Jika enzim dalam *groat* tidak dinonaktifkan akan menyebabkan *groat* menjadi tengik.

*Oat groat* memiliki kandungan protein yang paling tinggi serta kualitas protein yang lebih beragam bila dibandingkan sereal lain. *Oat groat* juga memiliki kandungan karbohidrat yang mudah dicerna, kecuali beberapa serat dan memiliki ciri fisiologi yang cukup bermanfaat. Kandungan lemak yang dimiliki juga cukup tinggi bila dibandingkan sereal lain. Selain itu *oat* juga kaya akan mineral dan vitamin pada bran (kulit) dan bakal bijinya.

## b. Morfologi Tanaman *Oat*

*Oat* dapat tumbuh pada suhu dan kelembaban tertentu. Contohnya di negara-negara Eropa dan Amerika Utara, seperti Rusia, Kanada, Amerika, Finlandia serta Polandia, *oat* dapat tumbuh baik karena mempunyai iklim yang dingin. Tetapi pada musim semi, *oat* pun dapat tumbuh di Amerika Serikat bagian utara.<sup>26</sup>

Struktur biji *oat* hampir mirip seperti gandum. Keduanya memiliki lapisan yang menutupi kulit biji yang melindungi pati endosperm dan germ pada inti biji. Kulit biji tersebut sangat keras, sehingga harus dihilangkan sebelum diproses lebih lanjut.<sup>28</sup>

Biji *oat* ditutupi oleh dua lapisan sekam yang sangat kuat yang harus dihilangkan. Biji yang telah dibersihkan, dipanggang, dihilangkan sekamnya dan dipoles disebut *groats*. Pemangangan atau perlakuan panas lainnya yang dikenakan pada *oat* tersebut bertujuan untuk menstabilkan enzim yang menyebabkan ketengikan. *Groats* ini mengandung hampir keseluruhan nutrisi pada biji. *Oat groats* lebih lunak dan lebih mudah dimasak daripada gandum beri.<sup>27</sup>

## c. Komposisi Kimia dan Nutrisi dari *Oat*

### 1. Komposisi Kimia *Oat*

#### a) Protein

*Oat* yang diproduksi di Amerika Utara umumnya mengandung 15-20% protein ketika menjadi *groat* dan merupakan kandungan protein yang paling tinggi dibandingkan

jenis sereal lainnya. Hal ini dikarenakan *oat* memiliki kandungan protein utama, yaitu globulin dimana memiliki konsentrasi lisin dan asam amino esensial lainnya yang tinggi daripada protein yang terkandung dalam komoditas sereal lainnya, yaitu prolamin. "High-lysine" pada komoditas sereal lainnya seperti sorgum dan barli mengalami penurunan pada saat fraksinasi. Berbeda dengan *oat*, yang memiliki prolamin yang rendah.

Para peneliti *oat* telah meneliti konsentrasi protein *oat* baik yang dihasilkan dengan teknik basah maupun kering. Sehingga *oat* sangat baik digunakan sebagai bahan pangan manusia maupun pakan ternak. Bahkan para peternak dapat meningkatkan konsentrasi protein *oat* dengan cara hibridisasi dan seleksi walaupun menekan peningkatan protein tidak menjadi sesuatu yang penting bagi sebagian besar untuk program para peternak.<sup>29</sup>

#### b) Lemak

Lemak *oat* memiliki konsentrasi tertinggi sekitar 7% jika dibandingkan dengan komoditas sereal lainnya. Untuk kebutuhan ternak, konsentrasi lemak yang tinggi sangat baik karena sebagai sumber energi daripada karbohidrat. Berbeda dengan produk *oat* untuk bahan pangan manusia dari proses penggilingan, memiliki konsentrasi lemak yang rendah karena



rentan terjadi ketengikan sehingga memiliki umur yang pendek. Selain itupun, konsentrasi lemak jenuh untuk produk *oat* yang dianjurkan oleh *Food and Drug Administration* (FDA) adalah sebesar 0,7 g dari serat yang terlarut.<sup>29</sup>

Lemak *oat* yang utama adalah asam palmitat (16:0), asam oleat (18:1) dan asam linoleat (18:2) dengan proporsi variasi genotip dan lingkungan pertumbuhan yang relatif. Konsentrasi asam oleat yang tinggi pada lemak oat sangat baik digunakan untuk makanan yang berlemak jika dibandingkan untuk pembuatan minyak kedelai dan minyak bunga matahari karena dianggap baik sebagai minyak nabati untuk kesehatan.<sup>29</sup>

Salah satu jenis lemak oat yang polar, fraksi glikolipid yang tinggi sangat cocok untuk pengobatan, kosmetik dan pengolahan pangan. Hal ini karena Liposom yang terbentuk dari glikolipid non-ionik sangat stabil jika dibandingkan dispersi yang dibuat dari fosfolipid seperti kedelai atau lesitin dari telur. Emulsi yang terbentuk dari glikolipid *oat* dan minyak sawit akan membuat rasa kenyang jika dicampurkan dalam *yogurt* rendah lemak sehingga produk ini sangat berguna untuk program diet. Fraksi *Digalactosyl diacylglycerol* (DGDA) digunakan untuk produk krim emulsi minyak dalam air (*oil-in-water*) yang cocok sebagai krim pelembab untuk melindungi kulit dari iklim tropis.

Liposom dari DGDA oat sangat bermanfaat sebagai pengontrol sifat "carrier" dalam bidang pengobatan.<sup>29</sup>

c)  $\beta$ -Glukan

*Oat* dan Barli mempunyai konsentrasi ikatan  $\beta$ -glukan (serat terlarut) yang tinggi sebagai komponen dari dinding sel endosperma. Beberapa penelitian yang dilakukan terhadap manusia dan hewan percobaan menunjukkan bahwa diet dengan menggunakan  $\beta$ -glukan *oat* dapat menurunkan kolestrol sehingga akan mengurangi resiko penyakit liver. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa  $\beta$ -glukan yang terkandung dalam *oat* dapat memperlambat peningkatan gula darah apabila dihubungkan dengan penyakit diabetes.

$\beta$ -glukan terdapat pada kulit *oat* yang dihasilkan dengan teknik penggilingan.  $\beta$ -glukan merupakan komponen penting dari oatrim, yaitu pengganti lemak yang dikembangkan di laboratorium USDA. Biasanya  $\beta$ -glukan digunakan pada bidang medis seperti penyembuhan luka dan sebagai perlindungan untuk kulit.<sup>29</sup>

Tetapi yang lebih penting dari *oat* adalah kandungan GLA (*Gamma Linoleic Acid*) dan serat terlarutnya yaitu  $\beta$ -Glukan. Adanya serat terlarut tersebut memberikan tekstur seperti gum pada *oat* dan *oat* dapat berlaku seperti lemak yang dapat membentuk gel pada suhu ruang dan mencair selama

pemasakan. Serat larut tersebut membantu menurunkan tingkat kolesterol dalam darah. Sedangkan GLA dipertimbangkan sebagai asam lemak esensial yang diaktivasi. Sejumlah kecil GLA ini mengisi jalur metabolik dan menyebabkan tubuh dapat membuat asam lemak esensial yang lain dan semuanya ini diatur oleh hormon dari zona makanan.<sup>27</sup>

d) *Pati Oat*

Pati merupakan komponen yang paling banyak dalam komoditas serealia. Pati *oat* mengandung amilosa sekitar 25-30%. Pati *oat* memiliki karakteristik gelatinisasi yang khas tetapi sangat rentan dan cenderung menunjukkan reaksi seperti *waxy starch*. Sebagian pati *oat* yang dihidrolisis (amilodekstrin terlarut) dapat dipakai sebagai pembentuk komponen utama dari oatrim.<sup>29</sup>

e) *Komposisi Nutrisi Oat*

Kandungan nutrisi yang cukup berbobot pada *oat*, menyebabkan *oat* dapat dipandang sebagai salah satu serealia yang dapat dikonsumsi manusia. Hal ini dikarenakan *oat* selama ini hanya digunakan sebagai pakan ternak. Biji *oat* kaya akan berbagai macam nutrisi seperti, karbohidrat, lemak, vitamin E dan 9 mineral termasuk Kalsium. Pada Tabel 3 ditunjukkan kandungan nutrisi dalam 100 g *oat*.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi dalam 100 g *Oat*

Nutrisi	Jumlah	% Kelebihan Kandungan Nutrisi bila Dibandingkan Gandum
Energi	389 Kcal	19 %
Total lemak	6,9 Gms	348 %
Vitamin E	1,09 mg	Infinite
Thiamin	0,763 mg	99%
Riboflavin	0,139 mg	21 %
Folacin	56 mg	47 %
Potassium	429 mg	18 %
Kalsium	54 mg	86 %
Phospor	523 mg	82 %
Magnesium	177 mg	40 %
Zat besi	4,72 mg	48 %
Zinc	3,97 mg	50 %
Asam pantotenat	1,349 mg	41 %
Copper	0,626 mg	44 %
Mangan	4,916 mg	23 %

Sumber : Eborn (2001)

Menurut Bowers<sup>26</sup>, kualitas dan kuantitas protein pada *oat* lebih besar daripada gandum dan biji-bijian lain. Satu ons *oat flakes* memiliki kandungan dua kali protein dari *wheat flakes* atau *corn flakes*. Salah satu produk yang cukup digemari dari *oat* yaitu *oat flakes*. Bentuknya yang instant memudahkan konsumen untuk mengkonsumsinya.

*Oat* seringkali dihidangkan sebagai bubur yang dihasilkan dari *oat (oatmeal)* dan juga dibakar menjadi biskut (*cookies*). Dalam bentuk tepung *oat* atau *oatmeal*, dapat juga digunakan untuk biskut (*baked goods*) dan sereal sejuk, dan sebagai bahan dalam muesli dan granola. Menurut Bower<sup>26</sup>, *oat*

boleh dimakan mentah karena teksturnya yang lembut, berbentuk butir padi basah dan dibuat dengan suhu 212°F karena *oat* mudah tengik (*rancid*). Sehingga, walaupun *oat* tidak akan bertunas karena telah di-nonaktifkan enzimnya dengan proses pemanasan.

*Old fashioned oat flakes* dibuat dengan menggiling *groat* (biji *oat* yang telah dihilangkan sekamnya) dan disiapkan dengan menambahkan air dan memanaskannya selama 15 menit. *Quick oat flakes* adalah flakes tipis dan dibuat dengan menggiling *cut groat* dan disiapkan dengan pemasakan selama 5 menit. *Instant oat flakes* hampir sama dengan *quick oat* tetapi dengan perlakuan tambahan, seperti penggabungan gum untuk memperbaiki hidrasi. Untuk dapat dikonsumsi *instant oat flakes* hanya perlu ditambahkan air panas tanpa adanya pengolahan lebih lanjut.<sup>30</sup> Kandungan nutrisi 100 g *oat flakes* ditunjukkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Nutrisi 100 g *Oat Flakes*

No	Nutrisi	Jumlah dalam 100 g Oat
1.	Protein	13,2 g
2.	Lemak	6,4 g
3.	Karbohidrat	55,9 g
4.	Serat	11,7 g
5.	Vitamin E	1,5 mg
6.	Vitamins B <sub>1</sub> and B <sub>2</sub>	0,52 mg
7.	Folacin	50 µg
8.	Kalsium	123 mg
9.	Kalium	400 mg
10.	Zat besi	3,76 mg

Sumber : Anonymous<sup>b</sup>, 2006

f) Manfaat *Oatmeal*

Manfaat *oat* atau gandum dan *oatmeal* bagi kesehatan serta kandungan gizinya menurunkan kolesterol. *Oat* merupakan makanan sumber serat terbanyak (7g serat dalam 100 g, memenuhi sekitar 10% dari kebutuhan harian). Satu cangkir *oat* memiliki kandungan serat yang sama dengan satu cangkir beras merah dan satu buah apel, pisang, jeruk, pear, dan secangkir bluberi atau stroberi. Jenis serat dalam *oat* adalah serat larut yang disebut beta glukcan, yang telah diketahui bersifat menghambat penyerapan kolesterol dalam usus; sehingga dengan demikian bermanfaat mengurangi tingkat LDL (kolesterol jahat) dalam darah. Jadi *oat* bagus untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.

Manfaat *Oatmeal* untuk Kesehatan antara lain yaitu :

1. Mengurangi Kolesterol. *Oatmeal* merupakan sumber makanan yang kaya serat larut, yang juga ditemukan pada apel, pir dan prunes. Serat larut dapat menghambat tubuh dalam penyerapan kolesterol LDL, yang biasa dikenal sebagai kolesterol jahat. Satu cangkir dan setengah *oatmeal* mengandung lebih dari lima gram serat, yang cukup untuk mengurangi tingkat kolesterol.
2. Mengurangi risiko hipertensi. Kandungan serat yang tinggi pada *oatmeal* tidak hanya menawarkan manfaat kesehatan terhadap jantung, tetapi juga penurunan risiko tekanan darah

tinggi. Sebuah rekomendasi untuk wanita *menopause*, yang cenderung berisiko mengalami hipertensi, harus makan setidaknya enam porsi *oatmeal* atau biji-bijian lain setiap minggunya. Studi menunjukkan bahwa pria dapat mengurangi risiko gagal jantung jika mereka makan satu mangkuk sereal gandum atau *oatmeal*, per hari.

3. Antioksidan. *Oatmeal* mengandung tipe khusus dari antioksidan yang disebut *avenanthramide*. Antioksidan ini mampu melawan radikal bebas yang menyerang HDL atau dikenal sebagai kolesterol baik. Di samping itu, senyawa ini juga melindungi kolesterol jahat (LDL) dari proses oksidasi, yang mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.
4. Mencegah pengerasan arteri. *Avenanthramides* tidak hanya melindungi terhadap penyakit jantung, namun senyawa antioksidan ini juga mampu mencegah arteri dari pengerasan. *Avenanthramides* bekerja dengan menekan produksi molekul yang memungkinkan untuk mencegah pengerasan dinding arteri. Penelitian telah menunjukkan bahwa wanita menopause yang makan enam porsi sereal utuh seminggu dapat mengurangi risiko berkembangnya aterosklerosis. Aterosklerosis adalah kondisi di mana terjadi penumpukan plak di sepanjang lorong-lorong pembuluh darah dan memperlambat perkembangan stenosis, yang menyebabkan

lorong-lorong dari arteri menyempit. Manfaat *oatmeal* bagi kesehatan kardiovaskular akan menjadi lebih besar bila dipasangkan dengan vitamin C.

5. Mencegah perkembangan kanker payudara. Penelitian telah menunjukkan bahwa wanita yang mengkonsumsi dalam jumlah tinggi serat memiliki penurunan risiko terkena kanker payudara, terutama jika berasal dari serat gandum. Serat tidak larut dalam sereal utuh akan menyerang karsinogen dan menurunkan kadar estrogen dalam tubuh, sehingga melindungi tubuh dari perkembangan kanker. Sebuah studi di Inggris menemukan bahwa wanita pra-menopause mengalami penurunan risiko kanker payudara sebesar 41 persen hanya dengan makan serat dari biji-bijian atau sereal utuh.
6. Mencegah pengembangan diabetes. Selain kaya serat, *oatmeal* merupakan sumber magnesium, yang mampu mengatur insulin dan kadar glukosa. Berbagai temuan telah menunjukkan bahwa, selama delapan tahun, perempuan yang makan diet kaya sereal dapat mengurangi risiko diabetes hingga 31 persen. Untuk mendapatkan manfaat optimal, Anda bisa menambahkan susu ke dalam *oatmeal*. Tambahan dari susu rendah lemak juga dapat menurunkan risiko diabetes.
7. Meningkatkan sistem kekebalan tubuh . *Oatmeal* mengandung beberapa jenis serat yang disebut beta-gluten serat. Serat ini



mampu melindungi Anda terhadap penyakit jantung dan juga menaikkan sistem imunitas. Hal ini membantu sel-sel kekebalan tubuh dalam mencari dan memperbaiki daerah pada bagian tubuh yang terserang infeksi bakteri.

8. Mencegah obesitas. Karena *oatmeal* sangat kaya serat. Serat akan meningkatkan viskositas isi perut sehingga akan memakan waktu lebih lama untuk mengosongkan. Merasa penuh untuk jangka waktu yang lebih lama juga akan mencegah kebutuhan untuk camilan makanan manis atau asin sepanjang hari. Penelitian telah menghubungkan rendahnya risiko obesitas pada anak-anak yang rutin makan oatmeal.

9. Bisa di konsumsi untuk pasien celiac. Dewasa dan anak-anak yang menderita penyakit celiac umumnya tidak dapat mengonsumsi gluten (suatu senyawa protein yang terdapat pada gandum ), namun riset menunjukkan bahwa mereka bisa makan *oatmeal* meskipun mengandung sedikit gluten. *Celiac* adalah sindrom malabsorpsi di mana usus tidak mampu menyerap nutrisi makanan.

10. Memilih dan Menyimpan *Oats* dan Gandum

Penyimpanan oats, sebaiknya Anda membelinya dalam jumlah yang tidak terlalu banyak, karena jenis bijian ini mengandung lemak yang tinggi dibandingkan jenis bijian lainnya, dan sangat mudah berubah menjadi tengik.

g) Jenis-jenis *Oatmeal*

Terdapat empat jenis *oat* yang banyak beredar, yakni: *steel cut oat*, *rolled oats*, *quick oats*, dan *oat flour*. Setiap jenis memiliki kelebihan dan peruntukan sendiri sendiri. *Rolled oat* lebih cocok untuk membuat biskuit atau bars dan tepung oat (*oat flour*) lebih cocok untuk membuat kue. Pada penelitian yang akan saya gunakan yaitu menggunakan *Rolled oat*. Jenis-jenis *oat* terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Kenampakan Jenis-jenis *Oat*

Keterangan :

A : *steel cut oat*

B : *rolled oats*

C : *quick oats*

D : *oat flour*

### 3. Kacang Hijau



Gambar 5. Kenampakan Tanaman Kacang Hijau

Tanaman kacang hijau termasuk suku (famili) Leguminosae yang banyak varietasnya. Kedudukan tanaman kacang hijau dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut: *plantae* (kingdom); *spermatophyta* (divisi); *angiospermae* (subdivisi); *dicotyledonae* (kelas); *leguminales* (ordo); *leguminosae* (famili); *phaseolus* (genus); *phaseolus radiatus* L. (spesies). Kacang hijau dikenal sebagai salah satu famili *leguminoceae* yang mengandung protein tinggi yaitu 22.9%/100g bahan. Kacang hijau mengandung 20-25% protein. Protein kacang hijau kaya akan asam amino leusin, arginin, isoleusin dan lisin. Keseimbangan amino pada kacang hijau sebanding dengan kedelai. Dalam menu masyarakat sehari-hari, kacang-kacangan adalah alternatif sumber protein nabati terbaik. Selain dimanfaatkan sebagai pangan tradisional, kacang hijau juga dapat diolah menjadi tepung dan pati kacang hijau.<sup>31</sup>

Zat gizi yang terkandung dalam kacang hijau tergolong lengkap. Mulai dari kalori, karbohidrat, lemak, protein, serat makanan, dan berbagai jenis vitamin. Secara spesifik kandungan asam amino dalam

protein kacang hijau pun sangat lengkap, baik asam amino esensial (tidak dapat dibentuk oleh tubuh dan harus didatangkan dari luar melalui makanan) maupun asam amino non esensial (dapat dibentuk secara mandiri oleh tubuh). Berdasarkan jumlahnya, protein adalah penyusun utama kedua setelah karbohidrat.<sup>32</sup> Bagian paling bernilai ekonomi adalah bijinya. Biji kacang hijau direbus hingga lunak dan dimakan sebagai bubur atau dimakan secara langsung. Biji matang yang digerus dan dijadikan sebagai isi onde-onde, bakpau, atau gandas turi. Kecambah kacang hijau menjadi sayuran yang umum dimakan di kawasan Asia Timur dan Asia Tenggara dan dikenal sebagai tauge. Kacang hijau bila di rebus cukup lama akan pecah dan pati yang terkandung dalam bijinya akan keluar dan mengental menjadi semacam bubur. Tepung biji kacang hijau, disebut di pasaran sebagai tepung hunkue, digunakan dalam pembuatan kue-kue dan cenderung membentuk gel. Tepung ini juga dapat diolah menjadi mi yang dikenal sebagai *soun*. Beberapa kandungan gizi yang terdapat pada kacang-kacangan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Komposisi zat gizi beberapa jenis kacang-kacangan per 100 g

Jenis Kacang	Energi (kkal)	Protein (g)	Serat (g)
Kacang Ercis	129	12,4	28,6
Kacang Hijau	323	22,9	7,5
Kacang Hitam	346	16,6	22,8
Kacang kapri	98	6,7	0
Kacang Kedelai	381	40,4	3,2
Kacang Merah	314	22,1	4
Kacang Tanah	525	27,9	2,4
Kacang Tolo	331	24,4	1,6

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia (2009)

Kacang hijau (*Vigna radiata*) memiliki kelebihan dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu:

- 1) Berumur genjah (55-65 hari).
- 2) Lebih toleran kekeringan dengan kebutuhan air untuk pertumbuhan kacang hijau relatif kecil, yakni 700-900 mm/tahun. Pada curah hujan yang lebih rendah dari itu masih dapat tumbuh karena kacang hijau berakar dalam.
- 3) Dapat ditanam pada lahan yang kurang subur dan penyubur tanah karena bersimbiose dengan rhizobium dan menghasilkan biomasa banyak (11-12 t/ha).
- 4) Cara budidayanya mudah, cukup olah tanah minimal dan biji disebar.
- 5) Hama yang menyerang relatif sedikit.
- 6) Harga jual tinggi dan stabil. Karena kelebihan tersebut kacang hijau dapat dipandang sebagai komoditas alternatif untuk dikembangkan di lahan sawah dan lahan kering, khususnya yang memiliki indeks panen rendah.

#### h) Pengertian Tepung Kacang Hijau

Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan/penepungan. Proses penggilingan ukuran bahan diperkecil dengan cara diremuk yaitu bahan ditekan dengan gaya mekanis. Tepung kacang hijau proses pembuatannya relatif mudah yaitu kacang hijau disortir kemudian dicuci lalu rendam,

kukus lalu dinginkan, kemudian dikeringkan dalam *oven*. Setelah pengeringan digiling dan diblender, selanjutnya diayak sehingga diperoleh tepung kacang hijau yang halus dan homogen.<sup>32</sup>

Tepung kacang hijau menurut SNI 01-3728-1995 harus memiliki bau, rasa, dan warna yang normal, tidak boleh terdapat kontaminasi, tingkat kehalusan yaitu lolos ayakan 80 mesh minimal 95% yang artinya tepung kacang hijau dapat lolos pada ayakan dengan jumlah 80 lubang per *inch*. Tepung kacang hijau terbuat dari kacang hijau tanpa kulit, memiliki nilai protein yang tinggi (22,2%) dan kaya akan asam amino lisin sehingga dapat melengkapi kandungan nilai gizi kacang hijau.<sup>8</sup> Tepung kacang hijau ini cocok digunakan untuk membuat aneka kue basah (*cake*), *cookies*, kue tradisional, produk *bakery*, kembang gula dan makaroni.

#### 4. Protein

Protein merupakan sumber asam amino yang terdiri dari unsur C, H, O, dan N. Protein berfungsi sebagai zat pembangun jaringan-jaringan baru, pengatur proses metabolisme tubuh dan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh lemak dan karbohidrat.<sup>32</sup> Protein tersusun dari berbagai asam amino yang masing-masing dihubungkan dengan ikatan peptida. Peptida adalah jenis ikatan kovalen yang menghubungkan suatu gugus karboksil satu asam amino dengan

gugus amino asam amino lainnya sehingga terbentuk suatu polimer asam amino.<sup>33</sup> Jika protein dimasak dengan asam atau basa kuat seperti pada gambar 2.3, asam amino unit pembangunnya dibebaskan dari ikatan kovalen yang menghubungkan molekul-molekul ini menjadi rantai.<sup>33</sup>

Isolasi protein Isolasi merupakan proses pemisahan komponen tertentu dari suatu sistem. Proses isolasi partikel dari bagian sel dilakukan melalui dua tahap, yaitu:

- 1) Penghancuran sel;
- 2) Pemisahan partikel tertentu dari suspensi melalui sentrifugasi.<sup>34</sup>

Pembuatan isolat protein dilakukan berdasarkan kelarutan protein. Umumnya asam dan basa digunakan secara berturut-turut untuk proses ekstraksi dan penggumpalan/pengendapan. Ekstraksi protein pada pH basa dilakukan dengan penambahan larutan basa kedalam campuran suspensi dan dilakukan pengaturan pH dengan *range* antara 10,5-12. Hal ini bertujuan untuk mengamati pengaruh pH terhadap kelarutan protein.<sup>34</sup> Penggunaan NaOH untuk mengekstraksi suatu bahan dapat mendegradasi dinding sel dan menurunkan fraksi organik dari dinding sel.<sup>36</sup> Isolat protein dibuat dengan mengendapkan protein pada titik isoelektriknya. Titik isoelektrik adalah pH dimana protein tidak mempunyai selisih muatan dan karena itu tidak bergerak dalam medan listrik.<sup>34</sup> Pada kondisi ini protein memiliki kelarutan minimum, sehingga protein dapat dipisahkan dari bagian bahan lainnya yang

tidak diinginkan. Sebagian besar protein hasil ekstraksi berdasarkan studi yang dilakukan mengendap pada pH antara 4 dan 5.

Analisis Kuantitatif Protein Analisis protein umumnya bertujuan untuk mengukur kadar protein dalam bahan makanan. Analisis protein dapat dilakukan antara lain dengan metode Kjeldahl, Lowry, Biuret, Bradford, turbidimetri dan titrasi formol.<sup>34</sup> Metode Kjeldahl dilakukan untuk menganalisis kadar protein kasar dalam bahan makanan secara tidak langsung, karena yang dianalisis dengan cara ini adalah kadar nitrogennya.<sup>32</sup>

Prinsip analisis Kjeldahl adalah sebagai berikut: bahan organik di didihkan dengan asam sulfat pekat sehingga unsur-unsur dapat terurai. Atom karbon menjadi CO<sub>2</sub> dan nitrogen menjadi amonium sulfat. Larutan tersebut kemudian dibuat alkalis dengan menambahkan NaOH berlebihan sehingga ion amonium bebas menjadi amonia bebas. Amonia yang dipisahkan dengan cara distilasi kemudian dijerat dengan larutan asam borat. Garam borat yang terbentuk dititrasi dengan HCl (Sudarmadji, 1996). Dari hasil titrasi dapat dihitung % N. Hasil % N tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan kadar protein kasarnya. Umumnya campuran protein murni terdiri dari 16% nitrogen. Apabila jumlah N dalam bahan telah diketahui, maka jumlah protein dihitung dengan mengalikan jumlah N dengan faktor konversi 6,25 (100/16). Besarnya faktor konversi tergantung pada persentase nitrogen yang menyusun protein dalam bahan pangan. Pada protein tertentu yang telah diketahui



komposisinya dengan tepat, maka faktor konversi yang lebih tepatlah yang dipakai.

Asam amino dalam kondisi netral berada dalam bentuk ion dipolar (ion zwitter), Gugus amino pada asam amino dipolar mendapat tambahan sebuah proton dan gugus karboksil terdisosiasi.<sup>32</sup> Dalam protein terdapat 20 asam amino utama yang berperan sebagai pembangun. Masing-masing asam amino berbeda satu dengan yang lain pada rantai sampingnya atau gugus R. Asam amino yang dapat disintesis sendiri oleh makhluk hidup disebut asam amino non-esensial, sedangkan asam amino yang tidak dapat disintesis sendiri dan harus diperoleh dari makanan disebut asam amino esensial.<sup>33</sup>

Metabolisme asam amino umumnya dapat terjadi dalam tiga jalur, yaitu 2 jalur katabolisme dan 1 jalur anabolisme. Jalur katabolisme asam amino merupakan proses degradasi dan glukoneogenesis, sementara jalur anabolisme asam amino merupakan proses sintesis protein. Sintesis protein dikode oleh DNA (kode genetik) yang terdapat di inti mitokondria. Tersedianya asam amino harus mencerminkan distribusinya dalam protein. Asam-asam amino diperlukan dalam sintesis protein tubuh dan senyawa-senyawa lain yang secara fisiologis penting bagi metabolisme, misalnya hormon-hormon dan neurotransmitter.<sup>37</sup> Protein dalam pakan pertama kali dicerna didalam lambung. Asam klorida yang terdapat dalam lambung akan memberikan medium asam yang dapat mengaktifasi pepsin dan renin untuk membantu mencerna protein. Pepsin

memecah (Gugus Amino) (Gugus Karboksil) (Rantai Cabang) 14 protein menjadi gugus yang lebih sederhana yaitu protease dan pepton, dan akhirnya akan dipecah menjadi asam amino. Protein diserap oleh usus dalam bentuk asam amino.<sup>37</sup>

## 5. Uji Organoleptik

Sifat organoleptik adalah suatu pengujian sensori atau pengujian dengan indra manusia untuk menilai kualitas dan keamanan suatu makanan dan minuman.<sup>38</sup> Panca indera manusia yaitu pendengaran, penglihatan, penciuman, pengecap, dan peraba. Uji organoleptik meliputi warna, rasa, aroma, dan tekstur.

### a. Warna

Warna adalah salah satu penentu mutu bahan pangan secara visual, karena warna adalah faktor paling menentukan menarik atau tidaknya suatu produk makanan.<sup>4</sup>

### b. Aroma

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum konsumen menikmati makanan, konsumen dapat mencium makanan tersebut.

### c. Rasa

Cita rasa adalah persepsi terhadap senyawa spesifik di lidah. Gula seperti sukrosa dan fruktosa, seperti juga senyawa buatan, berinteraksi dengan senyawa reseptor pada lidah untuk menghasilkan rasa manis. Asam organik, seperti asam sitrat dalam jeruk dan asam

asetat dalam cuka, bertanggung jawab untuk rasa asam. Pada sejumlah buah manis, persepsi kemanisan berkaitan dengan rasio gula terhadap asam. Natrium klorida memberi rasa asin pada lidah, sedangkan senyawa seperti kafein, kuinin dan tanin memberi rasa pahit. Monosodium glutamat adalah senyawa yang paling dekat memberi rasa umami.<sup>39</sup>

#### d. Tekstur

Tekstur makanan berkaitan dengan sensasi sentuhan. Walaupun dengan hanya memandang suatu produk dapat memberi kita gagasan apakah produk dapat memberi kita gagasan apakah produk itu kasar atau halus, keras atau lembek, seringkali kita akan menyentuh produk dengan tangan kita atau dengan dengan alat untuk menentukan apakah kita mau mengonsumsinya. Sekali kita memasukkan suatu produk ke mulut kita, tekstur produk menjadi lebih penting lagi untuk menentukan apakah produk itu dapat diterima.<sup>39</sup>

Ada instrumen-instrumen yang dapat mengukur sifat-sifat tekstural produk makanan. Masing-masing instrumen dirancang untuk mengukur kekenyalan dan kekerasan buah dan sayuran, keliatan sosis dan produk daging lainnya, atau konsistensi dan viskositas produk semi padat dan cair. Suatu instrumen dapat menggabungkan satu set gigi tiruan untuk membantu menentukan efek pengunyahan pada penghancuran makanan.<sup>39</sup>

Menurut Dwi Setyaningsih<sup>38</sup> menyatakan bahwa dalam penilaian organoleptik dipengaruhi oleh aktifitas sensorik dari indera manusia.

- a. Indra penglihatan berhubungan dengan penilaian kualitas sensori dengan melihat bentuk, ukuran, kejernihan, kekeruhan, warna dan sifat-sifat permukaan, seperti kasar-halus, suram, mengilap, homogen-heterogen dari warnanya.
- b. Indra penciuman merupakan aktifitas sensori yang menggunakan hidung. Bau yang dihasilkan yaitu dari interaksi zat-zat dengan jutaan rambut getar pada sel epitelium olfaktori yang terletak di langit-langit rongga hidung. Agar menghasilkan bau, zat harus bersifat menguap, sedikit larut dalam air atau sedikit larut dalam minyak. Indra penciuman untuk menguji aroma dalam makanan.
- c. Indra peraba terdapat pada seluruh permukaan tubuh untuk menilai tekstur suatu produk. Tekstur biasanya dinilai dengan cara diletakkan diantara ibu jari, telunjuk, atau jari tengah.
- d. Indra pengecap berfungsi untuk menilai rasa dari suatu makanan yang menggunakan rongga mulut, lidah, dan langit-langit. Rasa yang dapat dinilai adalah asin, manis, pahit, dan asam. Urutan kepekaan rasa di lidah, yaitu: depan (ujung) peka terhadap rasa manis; tengah depan: asin; tengah belakang: asam; dan pangkal

lidah: pahit. Kepekaan manusia terhadap rasa pahit jauh lebih tinggi dibandingkan dengan rasa manis.

Panel merupakan seseorang yang menilai mutu atau memberikan kesan subyektif berdasarkan prosedur pengujian, seangkan anggotanya disebut panelis.<sup>39</sup>

Pada uji organoleptik terdapat tujuh macam panelis berdasarkan keahlian dalam melakukan penilaian, yaitu :

a. Panelis perseorangan

Panelis perseorangan merupakan seseorang yang memiliki kepekaan indrawi yang sangat tinggi dan keistimewaan panelis perseorangan yaitu dalam waktu yang sangat singkat dapat menilai mutu dengan tepat.<sup>38</sup>

b. Panelis pencicip

Panelis pencicip merupakan panelis yang beranggotakan 3-5 orang yang memiliki tingkat kepekaan yang tinggi, berpengalaman, terlatih dan kompeten untuk menilai beberapa komoitas.<sup>38</sup>

c. Panelis terlatih

Panelis terlatih merupakan panel yang anggotanya 15-25 orang berasal dari personal laboratorium atau pegawai yang telah terlatih. Pengujian pada panel ini diantaranya yaitu uji perbedaan, uji perbandingan, dan uji penjenjangan (*ranking*).<sup>38</sup>

d. Panelis agak terlatih

Panelis agak terlatih terdiri dari 8-25 orang. Panelis agak terlatih tidak melalui seleksi, namun telah memiliki pengalaman dalam menguji suatu produk. Hasil yang didapatkan dari panelis agak terlatih kurang sensitif dan bervariasi.<sup>38</sup>

e. Panelis tidak terlatih

Panelis tidak terlatih adalah panel yang anggotanya tidak tetap, dapat dari karyawan atau bahkan tamu atau seseorang yang baru datang dari suatu tempat. Panel ini biasanya hanya digunakan untuk uji kesukaan (*preference test*).<sup>38</sup>

f. Panelis konsumen

Panelis konsumen merupakan orang yang tergantung pada target pemasaran suatu produk dengan jumlah 30 hingga 100 orang. Panelis konsumen memiliki sifat yang umum dan dapat ditentukan berdasarkan perorangan atau kelompok.<sup>38</sup>

## B. Landasan Teori

*Oatmeal* merupakan makanan dari golongan biji-bijian, yang kebanyakan orang menyebutnya oatmeal atau biji gandum utuh. Secara gizi, *Oat* terutama kaya akan serat pangan, vitamin B kompleks, dan masih banyak vitamin lainnya termasuk beberapa fitokimia dan berbagai mineral.

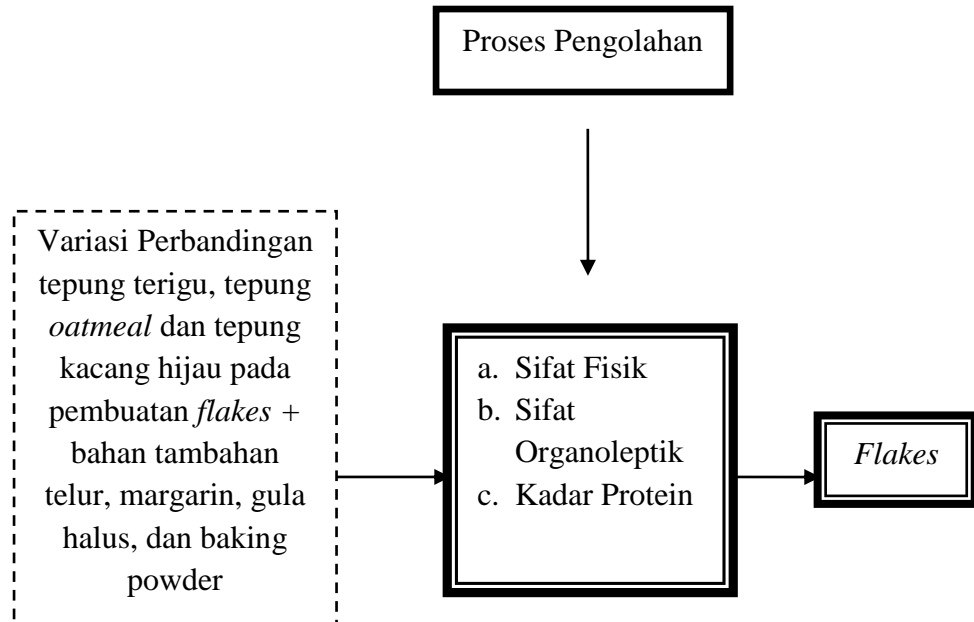
*Flakes* merupakan bentuk pertama dari produk sereal siap santap. Secara tradisional, pembuatan produk *flake* dilakukan dengan mengukus biji sereal yang sudah dihancurkan (kurang lebih sepertiga dari ukuran awal biji) pada kondisi bertekanan selama dua jam atau lebih lalu

dipipihkan di antara dua rol baja. Setelah itu dikeringkan dan di panggang pada suhu tinggi.<sup>18</sup>

Kandungan gizi kacang hijau mempunyai manfaat yang sangat penting karena mempunyai nilai gizi yang cukup baik. Karbohidrat merupakan bagian terbesar pada kacang hijau yaitu 62,5% sehingga dapat digunakan sebagai sumber energi. Karbohidrat tersusun atas pati, gula, dan serat kasar. Menurut Rahayu<sup>9</sup>, pati kacang hijau terdiri dari 28,8% amilosa dan 71,2% amilopektin. Kacang hijau merupakan sumber protein yaitu 22,2%, vitamin A 9 IU, vitamin B1 150-400 IU dan mineral yang meliputi kalsium, belerang, mangan, dan besi. Zat Antigi pada Kacang Hijau Zat antigizi pada kacang hijau antara lain tripsin inhibitor, hemaglutinin, dan asam fitat.<sup>40</sup>

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 peptida. Asam amino terdiri atas unsur-unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen, beberapa unsur-unsur disamping itu mengandung unsur-unsur fosfor, besi, sodium, dan kobalt.<sup>11</sup>

### C. Kerangka Konsep



Gambar 6. Kerangka Konsep Penelitian

#### Keterangan :

- ==== = Variabel Terikat
- = Variabel Bebas
- = Variabel Kontrol

Sumber : Putri (2015)

### D. Hipotesis

1. Ada variasi perbandingan tepung terigu, tepung *oatmeal* dan tepung kacang hijau terhadap sifat fisik *flakes*.
2. Ada variasi perbandingan tepung terigu, tepung *oatmeal* dan kacang hijau terhadap sifat organoleptik *flakes*.



3. Ada variasi perbandingan tepung terigu, tepung *oatmeal* dan kacang hijau terhadap kadar protein pada *flakes*.