

**PENGARUH CARA PEMASAKAN DAN LAMA PENYIMPANAN NASI  
DALAM *MAGIC JAR* TERHADAP KADAR KARBOHIDRAT DAN  
PROTEIN SERTA KUALITAS FISIK NASI  
DARI BERRAGAI JENIS  
VARIETAS BERAS**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan Program Studi Kesehatan Masyarakat (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

|               |             |                              |
|---------------|-------------|------------------------------|
| Asal :        | Hadiah      | Klass<br>664.725<br>CAH<br>P |
|               | Pembelian   |                              |
| Terima Tgl :  | 20 OCT 2006 |                              |
| No. Induk :   |             |                              |
| Old katalog : |             |                              |

**NOVI DWI CAHAYANTI  
NIM 022110101090**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**

**PENGARUH CARA PEMASAKAN DAN LAMA PENYIMPANAN NASI  
DALAM *MAGIC JAR* TERHADAP KADAR KARBOHIDRAT DAN  
PROTEIN SERTA KUALITAS FISIK NASI  
DARI BERBAGAI JENIS  
VARIETAS BERAS**

**Karya Tulis Ilmiah  
(SKRIPSI)**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Kesehatan  
Masyarakat Pada Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

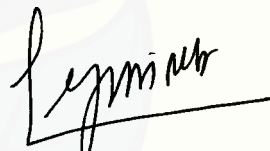
Oleh :  
**NOVI DWI CAHAYANTI**  
**NIM 022110101090**

**DOSEN PEMBIMBING I**



**dr. Pudjo Wahjudi, MS**  
**NIP. 140 106 355**

**DOSEN PEMBIMBING II**



**Leersia Yusi Ratnawati, SKM**  
**NIP. 132 309 812**

**KEPALA BAGIAN GIZI**



**Sulistiyani, SKM**  
**NIP. 132 299 246**

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS JEMBER  
2006**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini telah disahkan oleh Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Universitas Jember

Pada

Hari : Senin

Tanggal : 18 September 2006

Tempat : Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

## TIM PENGUJI

Anggota I



**dr. Pudjo Wahjudi, MS.**  
NIP. 140 106 355

Anggota II



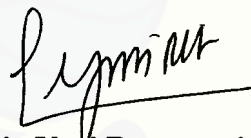
**Elly Kurniawati, STP. MP.**  
NIP. 132 240 431

Ketua



**Drs. Thohirun, MA. MS**  
NIP. 131 601 513

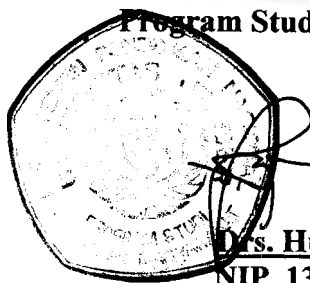
Sekretaris



**Leersia Yusi Ratnawati, SKM**  
NIP. 132 309 812

## MENGESAHKAN

Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Ketua



**Drs. Husni Abdul Gani, MS**  
NIP. 131 274 728

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novi Dwi Cahayanti

NIM : 022110101090

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pengaruh Cara Pemasakan Dan Lama Penyimpanan Nasi Dalam *Magic Jar* Terhadap Kadar Karbohidrat Dan Protein Serta Kualitas Fisik Nasi Dari Berbagai Jenis Varietas Beras”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

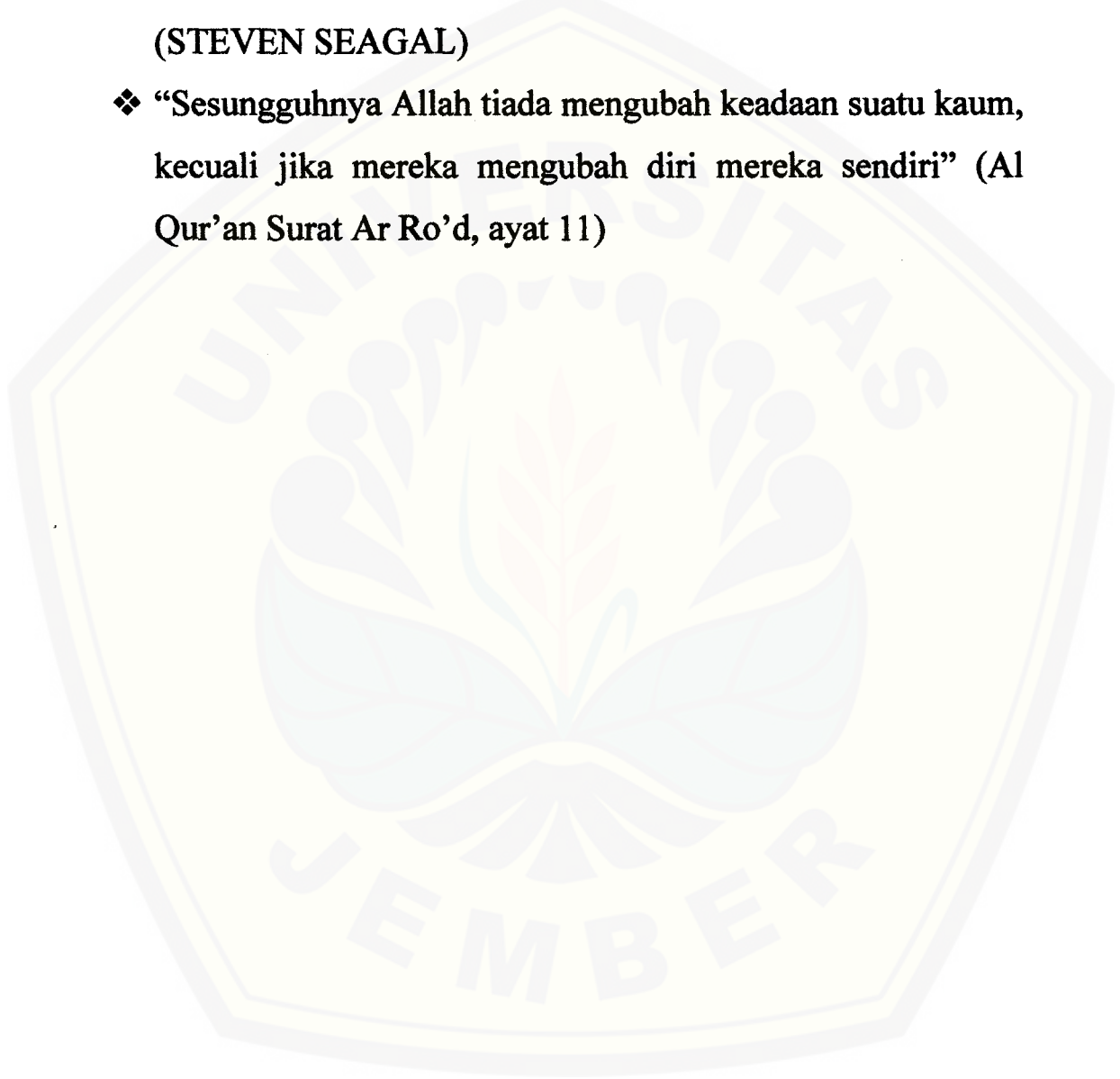
Jember, 24 September 2006  
Yang Menyatakan,



NOVI DWI CAHAYANTI  
NIM. 022110101090

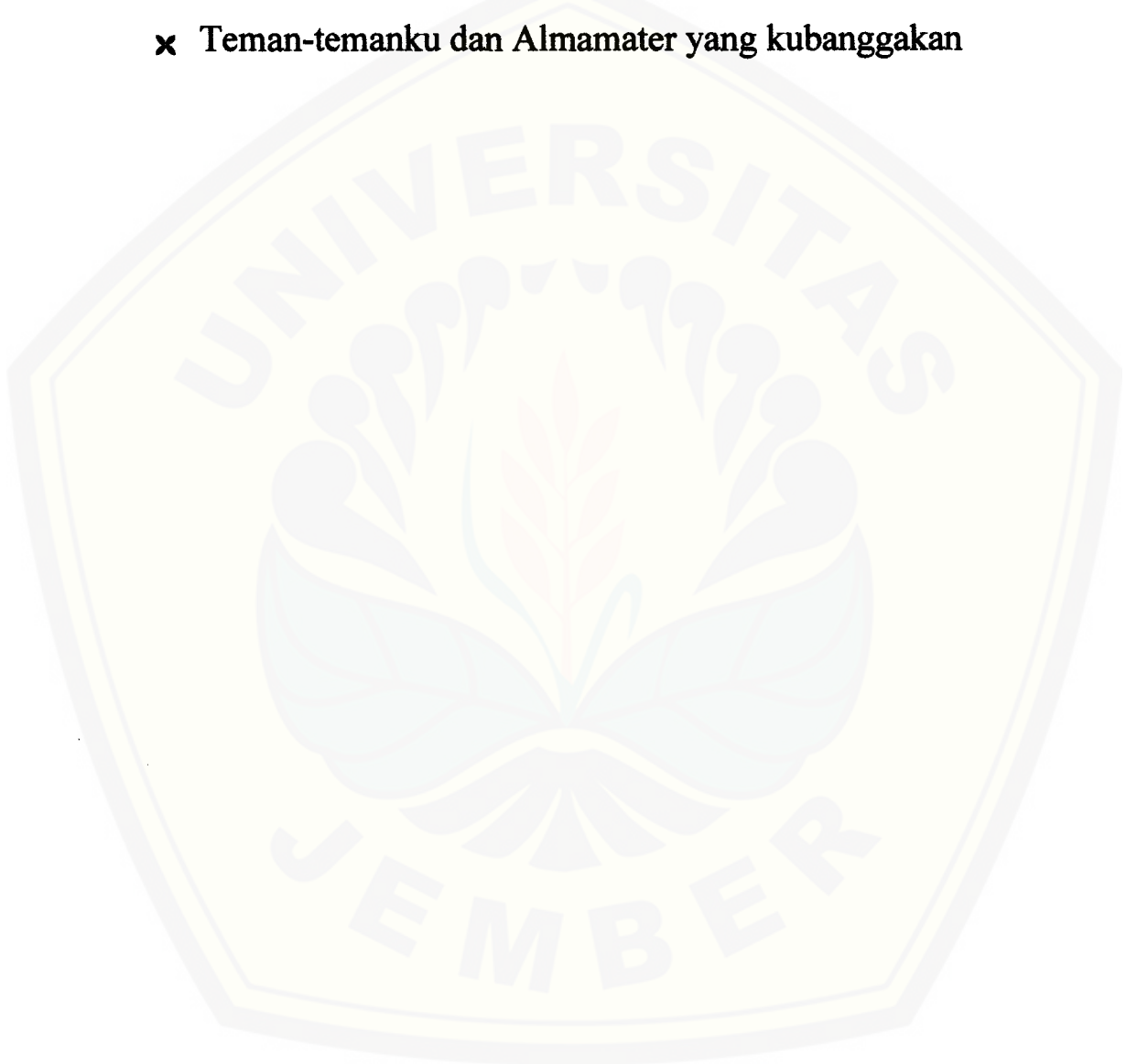
**MOTTO :**

- ❖ “Buat jalanmu sendiri. Jangan tunggu orang lain memimpinmu. Kau akan lebih diuntungkan pada akhirnya” (STEVEN SEAGAL)
- ❖ “Sesungguhnya Allah tiada mengubah keadaan suatu kaum, kecuali jika mereka mengubah diri mereka sendiri” (Al Qur'an Surat Ar Ro'd, ayat 11)



Kupersembahkan Karya Ilmiah Tertulis ini untuk :

- ✕ Yang kuhormati Ayahanda Moch. Pudjianto
- ✕ Yang kucintai Ibunda Titin Eko Rini
- ✕ Yang terkasih Dimas Arisanto Nugroho
- ✕ Teman-temanku dan Almamater yang kubanggakan



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas limpahan karunia, taufiq dan hidayahNya sehingga Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) berjudul “Pengaruh Cara dan Lama Penyimpanan Nasi Dalam *Magic Jar* Terhadap Kadar Karbohidrat Dan Protein Serta Kualitas Fisik Nasi Dari Berbagai Varietas Beras.” dapat terselesaikan. Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Strata-1 Kesehatan Masyarakat.

Selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini penulis banyak memperoleh dukungan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karenanya pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya, terutama kepada:

1. Drs. Husni Abdul Ghani selaku Ketua Program Studi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, yang telah memberikan ijin Penelitian Karya Ilmiah Tertulis ini.
2. dr. Pudjo Wahjudi, M.S. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah meluangkan waktu dan memberikan petunjuk, bimbingan dan saran yang berguna bagi terselesaikannya Karya Ilmiah Tertulis ini.
3. Leersia Yusi Ratnawati, SKM. Selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA ) yang telah memberikan saran berharga demi sempurnanya penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
4. Drs. Thohirun MS, MA dan Ibu Elly Kurniawati STP, MP. Selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk dapat membantu memberikan saran dan masukan pada skripsi ini.
5. Bapak Jabir Saing yang telah mencurahkan waktunya dalam membantu melakukan penelitian laboratorium.
6. Bapak Pudjianto dan Ibu Titin Ekorini atas semua do'a, motivasi, kesabaran dan kasih sayangnya.
7. Bapak H. Permanu dan Ibu HJ. Sumiati atas dukungan serta motivasinya.

8. Dimas Arisanto Nugroho atas semua motivasi serta kesabarannya dalam menemaniku dalam menyelesaikan penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
9. Sobatku Rahayu, Aini, Mbak Ida, Mas Dono, Cahyo, Brian, Vika serta anak kosan danau toba(mimux, astri', hesti, diah) terimakasih atas kerjasamanya serta dukungannya.
10. Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Akhirnya penulis berharap semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat bermanfaat bagi semua dan bagi pengembangan ilmu.

Jember, September 2006

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                          | Halaman     |
|------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>               | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PEMBIMBING.....</b>           | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>          | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>           | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO .....</b>               | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>          | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>               | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                   | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                 | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>             | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                    | <b>xv</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>                      | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>                |             |
| 1.1 Latar Belakang.....                  | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....           | 4           |
| 1.3 Perumusan Masalah.....               | 5           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....               | 5           |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....              | 5           |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>           |             |
| 2.1 Serealia .....                       | 6           |
| 2.2 Padi/Beras .....                     | 6           |
| 2.2.1 Botani .....                       | 6           |
| 2.2.2 Penggolongan padi.....             | 8           |
| 2.2.3 Penimbunan beras .....             | 9           |
| 2.2.4 Pengolahan padi menjadi beras..... | 10          |
| 2.3 Mutu Beras.....                      | 12          |
| 2.4 Nilai gizi beras.....                | 13          |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5 Pengaruh pemasakan terhadap zat gizi beras .....                    | 14 |
| 2.6 Pengaruh penyimpanan dengan suhu tinggi terhadap zat gizi pangan .. | 15 |
| 2.7 Karakteristik sensorik .....                                        | 17 |
| 2.7.1 Bau.....                                                          | 17 |
| 2.7.2 Warna .....                                                       | 17 |
| 2.7.3 Tekstur.....                                                      | 18 |
| 2.8 Metode penilaian mutu pangan .....                                  | 19 |
| 2.8.1 Karbohidrat.....                                                  | 19 |
| 2.8.2 Protein .....                                                     | 22 |

### **BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 3.1 Kerangka konseptual ..... | 25 |
| 3.2 Hipotesis.....            | 26 |

### **BAB 4. METODE PENELITIAN**

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 4.1 Jenis penelitian.....               | 27 |
| 4.2 Populasi dan sampel penelitian..... | 27 |
| 4.2.1 Populasi.....                     | 27 |
| 4.2.2 Sampel penelitian.....            | 27 |
| 4.3 Tempat dan waktu penelitian .....   | 28 |
| 4.3.1 Tempat penelitian .....           | 28 |
| 4.3.2 Waktu penelitian .....            | 28 |
| 4.4 Definisi operasional variabel ..... | 28 |
| 4.4.1 Variabel bebas .....              | 28 |
| 4.4.2 Variabel terikat .....            | 29 |
| 4.5 Teknik pengumpulan data .....       | 30 |
| 4.6 Prosedur penelitian .....           | 30 |
| 4.7 Teknik analisa data.....            | 33 |

## **BAB 5. HASIL PENELITIAN**

- 5.1 Pengaruh cara Pemasakan dan penyimpanan Terhadap Kadar Protein dan Karbohidrat
  - 5.1.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan terhadap kadar protein selama 24 jam ..... 34
  - 5.1.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan terhadap kadar karbohidrat selama 24 jam ..... 36
- 5.2 Pengaruh cara Pemasakan dan penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik Nasi
  - 5.2.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kualitas bau selama 24 jam ..... 39
  - 5.2.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kualitas warna selama 24 jam ..... 42
  - 5.2.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kualitas tekstur selama 24 jam ..... 44
- 5.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein, karbohidrat dan kualitas fisik nasi ..... 47

## **BAB 6. PEMBAHASAN**

- 6.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein dan karbohidrat
  - 6.1.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kadar protein ..... 50
  - 6.1.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kadar karbohidrat ..... 52
- 6.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kualitas fisik
  - 6.2.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap bau ..... 54
  - 6.2.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap warna ..... 54

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6.2.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap<br>tekstur .....                                                         | 55 |
| 6.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic<br>jar terhadap kadar protein dan karbohidrat serta kualitas fisik nasi | 56 |
| <br><b>BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN</b>                                                                                                    |    |
| 7.1 Kesimpulan .....                                                                                                                      | 58 |
| 7.2 Saran.....                                                                                                                            | 58 |
| <br><b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                                                                                           |    |
| <b>60</b>                                                                                                                                 |    |
| <br><b>LAMPIRAN.....</b>                                                                                                                  |    |
| <b>62</b>                                                                                                                                 |    |

## DAFTAR TABEL

| <u>Nomor</u> | <u>Judul</u>                                                                                                                             | <u>Halaman</u> |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 2.1          | Nilai Zat Gizi dalam Beras .....                                                                                                         | 14             |
| 5.1          | Nilai prosentase rata-rata dan selisih kadar protein pada saat<br>0 jam, 12 jam dan 24 jam dengan 3 kali ulangan dan 2 perlakuan. ..     | 34             |
| 5.2          | Nilai prosentase rata-rata dan selisih kadar karbohidrat pada saat<br>0 jam, 12 jam dan 24 jam dengan 3 kali ulangan dan 2 perlakuan ... | 37             |
| 5.3          | Hasil pengamatan kualitas fisik bau dari 3 varietas<br>dengan 2 perlakuan yang dilakukan terhadap 30 responden .....                     | 40             |
| 5.4          | Hasil pengamatan kualitas fisik warna dari 3 varietas<br>dengan 2 perlakuan yang dilakukan terhadap 30 responden .....                   | 42             |
| 5.5          | Hasil pengamatan kualitas fisik tekstur dari 3 varietas<br>dengan 2 perlakuan yang dilakukan terhadap 30 responden .....                 | 45             |
| 5.6          | Hasil penelitian dari tiga varietas beras terhadap<br>kadar karbohidrat, protein, kualitas fisik nasi .....                              | 48             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <u>Nomor</u> | <u>Judul</u>                                              | <u>Halaman</u> |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1.  | Analisa data kadar protein pada 0 jam.....                | 62             |
| Lampiran 2.  | Analisa data kadar protein pada 12 jam.....               | 64             |
| Lampiran 3.  | Analisa data kadar protein pada saat 24 jam .....         | 66             |
| Lampiran 4.  | Analisa data kadar karbohidrat pada 0 jam.....            | 68             |
| Lampiran 5.  | Analisa data kadar karbohidrat pada 12 jam.....           | 70             |
| Lampiran 6.  | Analisa data kadar karbohidrat pada 24 jam.....           | 72             |
| Lampiran 7.  | Analisa data kualitas bau selama 24 jam .....             | 74             |
| Lampiran 8.  | Analisa data kualitas warna selama 24 jam .....           | 76             |
| Lampiran 9.  | Analisa data kualitas tekstur selama 24 jam .....         | 78             |
| Lampiran 10. | Skor dari 30 responden terhadap kualitas tekstur .....    | 80             |
| Lampiran 11. | Skor dari 30 responden terhadap kualitas Warna .....      | 82             |
| Lampiran 12. | Skor dari 30 responden terhadap kualitas bau .....        | 84             |
| Lampiran 13. | Lembar kuesioner kualitas fisik nasi dari 3 varietas..... | 86             |
| Lampiran 14. | Data hasil uji laboratorium Poltek Negeri Jember.....     | 88             |



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Pangan dikonsumsi manusia untuk mendapatkan energi yang berupa tenaga untuk melakukan aktivitas hidup (antara lain bernapas, bekerja, membangun dan mengganti jaringan yang rusak). Pangan merupakan bahan bakar yang berfungsi sebagai sumber energi (Nurmala, 1998: 10).

Pengertian pangan menurut Laura dkk (1985) dalam Suhardjo (1985) adalah bahan – bahan yang dimakan sehari – hari untuk memenuhi kebutuhan bagi pemeliharaan, pertumbuhan, kerja, penggantian jaringan dan mengatur proses – proses di dalam tubuh.

Menurut Gunawan Satari (1978) dalam Nurmala (1998: 12) sepertiga umat manusia atau sekitar 1,4 miliar menggunakan beras sebagai bahan makanan pokok bagi penduduk lainnya, Beras memberikan kontribusi sebesar 25 – 50% dari menu sehari – hari.

Di Indonesia sekitar 95% menggantungkan diri kepada beras sebagai bahan makanan pokok. Pada saat ini Indonesia merupakan salah satu negara pengimpor beras terbesar di dunia dan mengabsorpsi 25% suplai beras di pasar dunia (Nurmala, 1998: 12).

Menurut Reitz dalam Nurmala (1998:12) 20% kalori dari bahan makanan pokok yang dikonsumsi orang di dunia berasal dari beras. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk Indonesia konsumsi pangan masih didominasi oleh beras, yaitu sebesar 120 – 140 kg/kapita/tahun.

Diantara tanaman padi terdapat ribuan varietas – varietas yang satu sama lain mempunyai ciri khas tersendiri sehingga dapatlah dikatakan bahwa dilihat dari sudut bentuk tubuh (*morphologic*) tidaklah ada dua varietas padi yang mempunyai bentuk tubuh yang sama. Antara varietas yang satu sama lainnya senantiasa terdapat perbedaan bagaimanapun kecilnya perbedaan itu. Perbedaan – perbedaan yang nampak antara varietas yang satu sama lainnya adalah disebabkan oleh perbedaan dalam pembawaan atau sifat varietas (Siregar, 1981: 30).

Kadar zat gizi yang terdapat dalam beras dari varietas – varietas yang berlainan tidak sama terutama kadarnya akan protein terdapat perbedaan yang tinggi antara sesuatu varietas dengan varietas lainnya. Kadar protein sebesar 6,8 gram, lemak sebesar 0,7 gram dan karbohidrat sebesar 78 gram. Sedangkan di dalam 100 gram nasi atau beras giling masak memiliki kandungan gizi antara lain kalori sebesar 178 kal, protein sebesar 2,1 gram, lemak 0,1 gram dan karbohidrat sebesar 79 gram (Suhardjo *et al*, 1986: 133).

Dewasa ini cara pemasakan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu kukus dan liwet. Akan tetapi cara yang paling digunakan di masyarakat adalah cara kukus. Padahal ditinjau dari segi kesehatan cara liwet merupakan cara yang terbaik dikarenakan zat-zat gizi yang hilang tidak terlalu banyak (Siregar, 1981).

Beras yang telah dimasak menjadi nasi kebanyakan disimpan dalam alat penyimpan nasi yang lebih dikenal dengan *magic jar*. Alat ini berfungsi untuk menjaga nasi agar tetap hangat saat dikonsumsi. Salah satu kota yang banyak menggunakan *magic jar* dalam menyimpan nasi adalah Sidoarjo dimana Sidoarjo merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang memiliki banyak industri. Sehingga tingkat ekonomi di kota Sidoarjo lebih tinggi dibandingkan daerah lain seperti Jember. Oleh karena pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi mengakibatkan berdampak pada peralatan-peralatan rumah tangga yang lebih ekonomis dan cepat diantaranya adalah *magic jar*, dimana penggunaan *magic jar* di daerah Sidoarjo ini cukup tinggi baik mulai dari kalangan atas sampai kalangan bawah bahkan warung-warungpun menggunakan *magic jar*. Nasi yang disimpan dalam *magic jar* akan mengalami perubahan kualitas fisik dan kadar gizi didalamnya terutama kadar protein dan karbohidrat.

Karbohidrat memegang peranan penting. Semua karbohidrat berasal dari tumbuh – tumbuhan . Melalui proses *fotosintesis*, klorofil tanaman dengan bantuan sinar matahari mampu membentuk karbohidrat dari karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) berasal dari udara dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) dari tanah. Produk yang dihasilkan terutama dalam bentuk gula sederhana yang mudah larut dalam air dan mudah diangkut ke seluruh sel – sel guna penyediaan energi. Ada dua jenis polisakarida tumbuh – tumbuhan yaitu pati dan non pati. Pati adalah bentuk simpanan

karbohidrat berupa polimer glukosa yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik. Serealia seperti beras, gandum dan jagung serta umbi – umbian merupakan sumber utama pati di dunia (Almatsier, 2003: 28).

Fungsi karbohidrat antara lain adalah untuk sumber energi, pemberi rasa manis pada makanan, penghemat protein, pengatur metabolisme lemak dan membantu pengeluaran feses (Almatsier, 2003: 43).

Kekurangan atau kelebihan karbohidrat dapat mengakibatkan beberapa gangguan didalam tubuh antara lain ketosis atau asidosis, konstipasi, hemoroid, penyakit-penyakit divertikulus, kanker usus besar, penyakit diabetes melitus dan jantung koroner (Almatsier, 2003: 44).

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. Unsur nitrogen adalah unsur utama protein, karena terdapat di dalam semua protein akan tetapi tidak terdapat di dalam karbohidrat dan lemak. Mutu protein ditentukan oleh jenis dan proporsi asam amino yang dikandungnya. Protein komplit atau protein dengan nilai biologi tinggi atau bermutu tinggi adalah protein yang mengandung semua jenis asam amino esensial dalam proporsi yang sesuai untuk keperluan pertumbuhan, semua protein hewani kecuali gelatin merupakan protein komplit. Protein tidak komplit atau protein yang bermutu rendah adalah protein yang tidak mengandung dalam jumlah kurang satu atau lebih asam amino esensial, sebagian besar protein nabati kecuali kacang kedelai dan kacang – kacangan lain merupakan protein tidak komplit (Almatsier, 2003: 87).

Fungsi protein antara lain untuk pertumbuhan dan perkembangan, pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh, mengatur keseimbangan air, memelihara netralitas tubuh, pembentukan antibodi, mengangkut zat-zat gizi dan sumber energi (Almatsier, 2003: 96-97).

Kekurangan atau kelebihan protein akan berdampak buruk bagi kesehatan antara lain dapat mengakibatkan kwashiorkor, marasmus, KEP, asidosis, dehidrasi, diare, kenaikan amoniak darah, demam (Almatsier, 2003: 98).

## 1.2 Identifikasi masalah

Secara umum beras memiliki kandungan gizi yang tinggi terutama kadar karbohidrat. Karbohidrat merupakan hasil sintesa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang mempunyai peranan penting dalam tubuh manusia antara lain sebagai penyedia energi utama, pengaturan metabolisme lemak. Kandungan karbohidrat di dalam nasi bisa mencapai 78 gram.

Selain karbohidrat, didalam nasi juga terkandung protein. Protein merupakan molekul makro yang mempunyai berat molekul antara lima juta hingga beberapa juta yang terdiri atas rantai-rantai panjang asam amino. Meskipun kandungan protein didalam nasi hanya sedikit yakni  $\pm 6,8$  gram akan tetapi protein ini juga memiliki peranan penting bagi tubuh manusia antara lain untuk pertumbuhan jaringan, pengaturan proses biokimia selain itu juga bisa digunakan untuk sumber energi.

Salah satu pengolahan makanan adalah dengan pemanasan. Beras dapat dimasak melalui 2 cara yaitu kukus dan liwet. Akan tetapi ditinjau dari segi kesehatan liwet merupakan cara yang terbaik dikarenakan dengan liwet kandungan gizi beras didalamnya tidak banyak yang hilang. Beras yang dimasak menjadi nasi disimpan dalam *magic jar* yang mempunyai fungsi untuk menjadikan nasi tetap panas selama 12 jam sampai 24 jam dengan daya listrik sebesar 56 Watt, daya tampung 3 kg dan suhu penghangat  $\pm 75^\circ\text{C}$ .

Berdasar hasil penelitian dari Sumartana (2003) tekstur fisik nasi setelah disimpan dalam *magic jar* dari masing-masing varietas mengalami perubahan yang berbeda. Namun sejauh ini sebagian besar masyarakat hanya mengetahui penurunan kualitas nasi secara fisik, sedangkan secara kualitas gizi terutama kadar karbohidrat dan protein masyarakat masih belum mengetahui.

Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui pengaruh pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar karbohidrat dan protein serta kualitas fisik nasi dari berbagai jenis varietas beras yang mana dalam penelitian ini hanya terbatas pada 3 varietas beras terbesar yang banyak dikonsumsi di Sidoarjo antara lain jenis Bengawan, Beramo dan IR 64.

### 1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah diatas dapat ditentukan rumusan masalah yang akan diteliti yaitu : Bagaimanakah pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar karbohidrat, protein dan kualitas fisik nasi dari berbagai jenis varietas beras ?

### 1.4 Tujuan

#### 1.4.1 Tujuan umum

Ingin mengetahui pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar karbohidrat, protein dan perubahan kualitas fisik nasi dari berbagai jenis varietas beras antara lain IR 64, Beramo dan Bengawan.

#### 1.4.2 Tujuan khusus

1. Ingin mengetahui perbedaan kadar protein dari berbagai jenis varietas beras dengan dua cara pemasakan dan selama penyimpanan dalam *magic jar*.
2. Ingin mengetahui perbedaan kadar karbohidrat dari berbagai jenis varietas beras dengan dua cara pemasakan dan selama penyimpanan dalam *magic jar*.
3. Ingin mengetahui perbedaan kualitas fisik nasi dari berbagai varietas beras yang meliputi bau, rasa dan warna setelah dimasak dengan dua cara dan selama penyimpanan dalam *magic jar*.

### 1.5 Manfaat

1. Diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat bagi peneliti maupun ilmu pengetahuan khususnya di bidang gizi dalam hal pemberian informasi mengenai pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kandungan zat gizi yang ada.
2. Diharapkan hasil penelitian ini bisa membantu peneliti – peneliti lain dalam hal rujukan untuk mengetahui pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar karbohidrat, protein maupun perubahan kualitas fisik nasi.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

**2.1 Serealia****Pengertian**

Monokotiledon penghasil biji-bijian yang dapat dimakan, dibudidayakan di berbagai iklim dan di daerah tropis yang panas dan lembab. Merupakan makanan utama sebagian besar penduduk dunia. Berat biji sereal sangat bervariasi, biasanya dinyatakan dalam gram/1000 biji. Secara biokimiawi dan morfologi biji sereal tersusun atas 4 bagian utama : perikarp gandum (5% dari berat biji). Lapisan lialin dan akuron (sub cortical 8%), lembaga dan scutellum (2%) dan endosperm (85%). Secara tradisional lapisan luar dihilangkan pada proses penggilingan dan pemurnian agar dihasilkan tepung endosperm yang lebih enak rasanya dan lebih menarik. Akibatnya sebagian nutrisi hilang, tetapi komposisi pengganggu seperti asam fitat ikut hilang. Sereal sering disebut sebagai sumber energi. Protein orang dewasa dapat tercukupi kecuali pada kasus jagung. Kadar protein sereal sangat bervariasi, tergantung macam sereal, kadar protein jagung sangat rendah. Pada beras sedikit lebih rendah daripada gandum Inggris. Secara umum sereal defisien dalam hal asam amino lisin, tetapi dalam diet dekomposisi dengan pemberian sumber protein lain sereal mengandung sejumlah vitamin B kompleks, tetapi hilang selama penggilingan pembuatan tepung (Makfoeld, Wiseso et al, 2002: 245).

**2.2 Padi/Beras (*Oryza sativa*)****2.2.1 Botani**

Tanaman padi termasuk golongan tanaman semusim. Bentuk batang bulat dan berongga disebut jerami. Akar serabut yang terletak pada kedalaman tanah 20 – 30 cm (Nurmala, 1998: 42).

Tumbuhan padi termasuk golongan tumbuhan *gramineae* tumbuhan dimana ditandai dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Ruas-ruas itu merupakan bubung kosong. Pada kedua ujung bubung kosong ditutup oleh buku. Panjang ruas tidak sama. Ruas terpendek terdapat pada pangkal batang. Tepat

pada buku bagian atas ujung dari daun pelepah memperlihatkan percabangan dimana cabang terpendek disebut *ligulae* (lidah) daun, sedangkan bagian yang terpanjang dan terbesar menjadi kelopak daun. Daun pelepah menjadi *ligulae* dan daun kelopak terdapat cabang kanan dan kiri disebut *auricle*. Fungsi dari *auricle* dan *ligulae* kadang-kadang hijau dan kadang-kadang ungu sehingga dapat digunakan sebagai determinate identitas sesuatu varietas (Siregar, 1981: 24).

Daun kelopak kepada daun pelepah yang terpanjang yaitu daun kelopak yang membalut ruas yang paling atas dari batang, umumnya disebut daun bendera (*flag leaf*). Tepat dimana daun pelepah teratas menjadi *ligulae* dan daun bendera, di situ tumbuh ruas yang menjadi bulir padi. Bulir-bulir sendiri terdiri dari dari ruas-ruas pendek. Pada tiap ruas sebelah kiri dan kanan timbul cabang-cabang bulir, dan pada ujung tiap-tiap cabang terdapat bunga padi.

Tiap-tiap bunga padi mempunyai :

- a. Tangkai bunga
- b. Perhiasan bunga
- c. Daun mahkota bunga yang terdiri dari dua belahan yang tidak sama besar. Kedua belahan daun mahkota bunga itulah yang kelak jika buah padi telah masak yang menjadi pembungkus berasnya dan yang disebut sekam padi.

Daun mahkota yang terbesar disebut *palea* dan daun mahkota terkecil disebut *Lemma*. Didalam kedua daun mahkota *palea* dan *lemma* terdapat bagian dalam dari bunga padi yang terdiri dari : bakal buah (biasanya disebut *Karyiopsis*). Di atas *karyiopsis* terdapat dua kepala putik yang dipikul oleh masing-masing tangkainya.

Dari bagian bawah *karyiopsis*nya timbul 6 filamen atau disebut dengan benang sari. Tiap-tiap benang sari memikul pada ujungnya kepala sari. Kepala sari terdiri dari 4 ruangan. Tiap-tiap ruangan penuh dengan jutaan tepungsari yang dibalut dengan selaput pembungkus yang sangat tipis, dan oleh karenanya amat mudah pecah (Siregar, 1981: 24-26).

Struktur biji beras menurut Sediaoetama (1999: 84) diluar sekali biji beras diliputi oleh kulit padi atau sekam. Pada proses penggilingan atau penumbukan,

sekam terlepas dan terbuang menjadi dedak kasar. Sekam merupakan 20% dari berat seluruh butir, nama ilmiahnya adalah *epicarp*.

Dibawah *epicarp* ada lapisan kulit dalam yang disebut *pericarp*, terdiri atas 2-3 lapis sel-sel dan lapisan ini dibatasi oleh satu lapis sel-sel kubik yang disebut *aleurone*. Pada penggilingan kedua lapisan ini dengan sedikit bagian *endosperm*, menjadi dedak halus. Dedak halus ini sangat kaya akan protein, berbagai vitamin dan mineral (bekatul, katul) (Sediaoetama, 1999: 84).

Bagian dalam biji disebut *endosperm*. Pada bagian pangkal biji melekat lembaga, yaitu bakal benih tanaman. Lembaga ini sangat kaya akan protein, lemak dan berbagai vitamin (Sediaoetama, 1999: 84).

Sel-sel *endosperm* berbentuk polygonal dan di bagian luar sel-sel ini lebih kecil dibandingkan dengan sel-selnya semakin ke arah dalam. Protein dan karbohidrat berupa kristal-kristal yang terdapat di dalam sel-sel polygonal tersebut (Sediaoetama, 1999: 84).

Amylum yang terdapat di dalam butir beras berbentuk biji yang mempunyai struktur tertentu. Butir-butir amylum di dalam *endosperm* bercampur dengan kristal protein. Kristal-kristal protein lebih banyak terdapat di dalam sel-sel lapisan luar dari biji dan semakin ke arah dalam biji amylum semakin banyak dibandingkan dengan kristal protein (Sediaoetama, 1999: 85).

Berdasarkan bentuk gabahnya, butir padi dapat dibedakan menjadi empat kelompok, yakni :

- Ramping, contoh : jenis PB 22, si Ampat
  - Panjang, contoh : Bengawan, Syntha, Dewi Ratih
  - Sedang, contoh : PB 8, Seratus malam (Padi gogo)
  - Gemuk, contoh : Letter, Remaja, Jelita, Dara, PB 5, Pelita I-1, Pelita I-2
- (AKK, 1990: 28)

### 2.2.2 Penggolongan Padi

Tanaman padi digolongkan dalam 2 golongan besar yaitu :

- a. Golongan *Indica* (Di Indonesia disebut cere, cempo) yang dapat tumbuh baik di daerah tropis (Nurmala, 1998).

- b. Golongan *Yaponica/Sub-Yaponica* (Di Indonesia disebut varietas bulu atau gundil), pada umumnya terdapat di negara-negara di luar daerah tropis yang mana antara lain banyak ditanam di Jepang, Korea, Eropa (Spanyol, Portugal, Perancis, Bulgaria, Hongaria, Yunani, Yugoslavia, Afrika (Mesir), Australia, Amerika Utara/Selatan dsb (Siregar, 1981: 30).

### 2.2.3 Penimbunan Beras

Padi yang masih terbungkus kulit luar yang keras disebut gabah. Menurut Sediaoetama (1999: 81-84) faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan beras/gabah adalah :

a. Faktor beras itu sendiri

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap daya tahan untuk disimpan dalam gudang adalah :

1. Kadar air

Kadar air didalam beras merupakan sifat yang paling dominan mempengaruhi daya tahan beras untuk ditimbun tanpa menjadi rusak dan busuk, diserang oleh hama gudang.

2. Kadar butir pecah (patah)

Yang disebut butir patah (pecah) ialah bila biji beras pecah menjadi kurang dari  $\frac{1}{4}$  ukuran biji asal butir beras tersebut. Permukaan pecah sangat mudah diserang hama gudang.

3. Kadar butir rusak

Yang disebut butir rusak adalah bila berwarna lain dari yang biasa. Warna biji beras normal ialah putih bening. Warna ini terdapat pada biji beras yang dipanen cukup masak, tidak masih muda. Warna yang dianggap tidak normal adalah warna hijau, warna kapur (*chalky*), warna kuning dan warna hitam serta warna merah. Warna hijau dan warna kapur menunjukkan biji gabah muda ketika dipanen. Warna kuning sampai hitam disebabkan oleh pengaruh panas atau serangan jamur, sedang butir merah biasanya karena varietas merah dari beras itu sendiri. Batas butir rusak yang diizinkan biasanya tidak lebih dari 5% (g%).

#### 4. Kadar benda asing

Kadar zat asing dalam hal ini meliputi batu, kerikil, sekam, plastik, dan lain sebagainya yang sering terdapat dalam beras.

#### b. Faktor gudang

Gudang yang kurang baik menyebabkan beras mudah menjadi rusak karena berbagai sebab.

Gudang tempat penyimpanan beras harus kering dan tidak mudah terkena banjir. Atap gudang harus tidak bocor dan tidak boleh terdapat lubang yang dapat dilalui burung atau binatang lain untuk masuk kedalam gudang. Bahan konstruksi harus tidak mudah terbakar dan gudang dilengkapi dengan fasilitas pemadam kebakaran yang memadai.

#### c. Faktor cara penyimpanan

Tata penimbunan beras dalam karung didalam gudang harus teratur dan sistematis. Lantai gudang dan dinding harus selalu bersih agar tidak memberikan kesempatan serangga dapat hidup dan berkembang biak dengan subur di tempat-tempat kotor di lantai atau di dinding tersebut.

### 2.2.4 Pengolahan padi menjadi beras

Gabah digiling untuk dibebaskan dari sekamnya (*epicarp*) yang menjadi dedak kasar dan beras yang dihasilkan disebut beras pecah kulit (beras cokelat atau *loozein*). Beras pecah kulit digiling lebih lanjut untuk membuang lembaga dan lapisan-lapisan permukaan biji. Hasilnya beras digiling dan dedak halus (katul atau bekatul). Beras giling yang bersih dari lapisan-lapisan luar biji dan dari lembaga disebut beras giling sempurna. Untuk lebih menarik lagi beras giling sempurna dapat digosok menjadi putih mengkilap dan dapat juga kemudian dilapisi minyak dan disebut beras poles (Sediaoetama, 1999: 85-86).

Semakin tinggi derajat ekstraksi beras akan semakin kaya beras tersebut akan zat-zat gizi terutama berbagai jenis vitamin tetapi sebaliknya beras demikian akan semakin mudah rusak diserang hama mikroba dan serangga, karena zat-zat gizi yang tersedia akan merupakan tempat tumbuh yang subur, memberikan zat-

zat yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan hama tersebut (Sediaoetama, 1999: 86).

Ketika dalam proses penggilingan butir-butir beras utuh dipisahkan dari butir-butir yang pecah dengan mempergunakan saringan teknik. Beras yang terdiri atas butir-butir beras utuh saja disebut beras kepala (Sediaoetama, 1999: 86-87).

Di pabrik beras diolah dengan berbagai cara untuk meningkatkan nilai gizinya :

a. Beras Parboil

Padi direndam beberapa hari dalam air dingin, kemudian digodok selama beberapa menit, kemudian dikeringkan didalam panas matahari.

Pada proses parboiling, zat-zat gizi yang larut di dalam air akan terbawa meresap ke lapisan-lapisan didalam butir, sehingga akan lebih banyak tertahan ketika pada penggilingan, lapisan luar dari biji beras terkikis dan terbangun didalam dedak halus. Permukaan biji beras parboil menjadi lebih keras karena gelatinisasi oleh panas dan lebih tahan terhadap serangan hama gudang.

b. Beras konversi

Gabah yang telah dibersihkan dari kotoran dan gabah hampa dimasukkan kedalam suatu bejana besar yang dapat ditutup rapat, lalu divakumkan selama beberapa menit. Kemudian diberi air panas dengan tekanan tinggi, gabah direndam dengan kondisi demikian untuk beberapa jam.

Gabah lalu dipindahkan kedalam drum tertutup yang dapat berputar pada poros memanjang. Didalam silinder tersebut padi/gabah dipanaskan dengan udara pada tekanan rendah, sehingga menjadi kering lalu digiling menjadi beras konversi.

Pada proses parboil dan konversi, bagian lembaga melekat lebih erat pada butir beras dan biji lebih tahan terhadap serangan serangga. Pada proses penggilingan, biji beras lebih tahan terhadap menjadi patah atau pecah sehingga lebih banyak terdapat beras kepala, yang harganya lebih mahal.

c. Beras diperkaya (beras premix)

(Sediaoetama, 1999: 87-88)

### 2.3 Mutu beras/nasi

Mutu giling beras ditentukan oleh total beras putih dan banyaknya beras kepala atau beras utuh yang diperoleh dari sejumlah gabah. Mutu giling sangat erat hubungannya dengan nilai ekonomis dari beras. Salah satu kendala utama bagi produksi beras adalah banyaknya beras yang pecah sewaktu digiling. Hal ini menyebabkan menurunnya mutu beras (Ismunadji, 1989: 363).

Banyak faktor yang dapat menyebabkan menurunnya mutu giling, antara lain cara panen, perlakuan pasca panen seperti pengeringan, penyimpanan, transportasi, alat penggilingan dan jenis varietas itu sendiri (Ismunadji, 1989: 363).

Gabah bersifat higroskopis yang dapat menyerap air dari udara bila dipindahkan dari suatu lingkungan ke lingkungan yang berbeda suhu dan kelembaban udaranya. Stahel dan Srivitas dalam Ismunadji (1989: 363-364) menyatakan bahwa keretakan pada butir-butir padi terjadi bukanlah disebabkan oleh proses pengeringan yang cepat, akan tetapi justru oleh penyerapan air kembali oleh butir-butir padi tersebut setelah proses pengeringan selesai. Peretakan ini dapat terjadi juga dilapang bila pada fase pemasakan butir terdapat perbedaan suhu udara yang cukup besar antara siang dan malam hari, sehingga terjadi penguapan dan penyerapan air secara berganti-ganti. Butir-butir retak ini bila digiling akan pecah bahkan akan hancur bila keretakan terjadi di beberapa bagian dari gabah.

Kunze dalam Ismunadji (1989: 364) menyatakan bahwa varietas-varietas padi mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap *moisture stress* tersebut. Ketahanan ini dikenal sebagai *crack resistance*. Varietas dengan *crack resistance* tinggi dapat mengurangi produksi yang hilang akibat banyaknya butir hancur. Sifat ini dapat diturunkan secara genetik.

Beras dengan nasi pulen banyak disukai konsumen di Indonesia. Varietas-varietas lokal yang mempunyai tekstur nasi pulen diantaranya Rojolele, Hawabatu, Pandanwangi. Beberapa varietas unggul juga mempunyai tekstur nasi pulen seperti Cisadane, IR 64 dan krueng Aceh. Tekstur dan rasa nasi banyak

ditentukan oleh kandungan pati yang meliputi kurang lebih 90% dari berat kering beras putih. Pati itu sendiri atas amilosa dan amilopektin (Ismunadji, 1989: 366).

#### 2.4 Nilai gizi beras

Nilai gizi suatu bahan makanan dipengaruhi oleh tiap perlakuan yang diterima mulai saat panen atau pemotongan sampai saat dikonsumsi. Beberapa cara pengolahan pangan dapat mengakibatkan pemborosan dan penggunaan pangan yang tidak efisien (Suhardjo, Harper *et al*, 1986: 130).

Menurut Nurmala (1998: 43) Beras mempunyai nilai gizi yang cukup memadai misal beras pecah kulit mempunyai protein 8%, lemak 0,8%, karbohidrat 76%, Serat 12%. Beras pecah kulit adalah padi yang digiling sampai caryopsisnya saja, jadi masih terselimuti kulit ari beras (*brown rice*), beras yang disimpan pada kualitas ini tidak tahan lama karena kadar airnya masih tinggi 14-15%, mudah diserang hama gudang, tidak enak rasanya namun memiliki gizi yang tinggi. Beras ini selanjutnya digiling lagi maka akan didapat beras putih rasanya enak, tapi kualitas gizi menurun dan tahan serangan hama gudang.

Sedangkan menurut Sediaoetama (1999: 91) nilai gizi pada beras yang setengah giling atau beras tumbuk, kadar thiamin dan riboflavin mencapai kuantum yang signifikans. Pada beras giling sempurna sebagian besar vitamin dan mineral terutama terdapat di lapisan aleuron terbuang menjadi bagian dari dedak halus (bekatul). Dedak halus dikenal sebagai bahan makanan yang kaya Asam Pengamat ( $B_{15}$ ), yang dianggap dapat menguatkan tubuh secara umum. Sedangkan untuk kualitas protein beras termasuk setengah lengkap.

Pada beras giling memiliki kandungan zat gizi antara lain untuk karbohidrat sebesar 28,7 gr, protein sebesar 15,2 gr, lemak sebesar 1,3 gr, kalori sebesar 18,3 kal, kalsium 6,6 mg, fosfor sebesar 1,4 mg, zat besi sebesar 5 mg, vitamin A sebesar 0 RE, vitamin  $B_1$  0,12 mg, vitamin C sebesar 0 mg, Tiamin 26 mg, Riboflavin 2,0 mg, Niasin 22,9 mg.

Tabel 2.1 Nilai Zat Gizi dalam Beras

| Zat gizi               | Nilai gizi |
|------------------------|------------|
| Karbohidrat            | 28,7 gr    |
| Protein                | 15,2 gr    |
| Kalori                 | 18,3 kal   |
| Lemak                  | 1,3 gr     |
| Kalsium                | 6,6 mg     |
| Fosfor                 | 1,4 mg     |
| Zat besi               | 5 mg       |
| Vitamin A              | 0 RE       |
| Vitamin B <sub>1</sub> | 0,12 mg    |
| Vitamin C              | 0 mg       |
| Tiamin                 | 25 mg      |
| Riboflavin             | 2 mg       |
| Niasin                 | 22,9 mg    |

Sumber : Nilai Gizi Pangan (Tejasari, 2005)

## 2.5 Pengaruh pemasakan terhadap zat gizi beras

Pencucian dengan air banyak atau dengan air yang mengalir dengan diaduk keras-keras dengan tangan sampai air cucian bening, adalah cara yang tidak dianjurkan. Dengan cara mencuci demikian banyak zat gizi yang larut dalam air akan terbuang percuma, yang terpenting adalah berbagai vitamin dari kelompok vitamin B (Sediaoetama, 1999: 89).

Mencuci yang baik adalah didalam panci dan diberi air bersih hampir penuh, lalu diaduk dengan tangan ringan saja, agar kotoran yang lebih ringan dari air akan terapung dan dapat dibuang bersama air pencuci itu (Sediaoetama, 1999: 89).

Menurut Siregar (1981: 75) cara menanak beras menjadi nasi untuk dimakan, pada umumnya dapat dilakukan dengan dua jalan, yaitu dengan jalan :

- a. Meliwet
- b. Mengukus

Ditinjau dari segi kesehatan, sesungguhnya cara menanak beras menjadi nasi secara meliwet adalah lebih baik daripada mengukus. Oleh karena dengan cara meliwet zat gizi yang hilang karena proses penanakan itu tidak banyak, dibandingkan dengan zat gizi yang hilang dengan jalan mengukus (Siregar, 1981: 75).

Pada pemasakan beras dengan cara meliwet, beras dimasukkan ke dalam bejana khusus (biasanya dari logam) untuk keperluan tersebut, yang ditutup rapat. Beras dapat menyerap air sama banyak, jadi beras yang akan diliwet ditambahkan air sebanyak berasnya. Alat ini ditaruh diatas api dan beras dididihkan sambil diaduk untuk penghabisan kali dan alat ditutup rapat, sambil apinya diusahakan kecil saja, agar tidak terjadi kerak yang terlalu tebal atau gosong dibagian bawahnya. Pada cara meliwet, zat-zat gizi yang larut dalam air akan ikut termakan dengan nasinya, karena air tersebut tidak dibuang (Sedioetama, 1999: 89).

Pada pemasakan beras dengan cara mengukus adalah beras dicuci dimasukkan kedalam bejana tapisan dan bejana ini diturunkan didalam bejana soblutan, sehingga beras terendam air mendidih. Phase ini ialah pembuatan beras aron. Pada waktu beras direndam dalam air mendidih, zat-zat gizi yang terlarut itu tertinggal di dalam air akan masuk ke dalam air mendidih tersebut dan meninggalkan berasnya. Ketika beras diangkat dari air untuk dipanaskan lebih lanjut dengan mengukusnya dengan uap air, zat-zat gizi yang terlarut itu tertinggal didalam air dan beras yang menjadi nasi sudah kehilangan sebagian besar dari zat-zat gizinya di dalam air mendidih dibawahnya (Sedioetama, 1999: 90).

Makin lama suatu bahan pangan dimasak, makin banyak vitamin yang hilang dalam pangan itu (Suhardjo, Harper *et al*, 1986: 134).

## **2.6 Pengaruh penyimpanan dengan suhu tinggi terhadap zat gizi pangan**

Ada 6 prinsip dasar pengolahan bahan makanan untuk pengawetan. Keenam prinsip ini adalah :

- a. Pengurangan air-pengeringan, dehidrasi dan pengentalan
- b. Perlakuan panas
- c. Perlakuan suhu rendah-pendinginan dan pembekuan

- d. Pengendalian makanan-fermentasi dan aditif asam
- e. Berbagai macam zat kimia aditif
- f. Iradiasi

Salah satu cara yang digunakan untuk mengawetkan nasi adalah menggunakan perlakuan panas. Tujuan utama pengawetan adalah mencegah autolisis dan pertumbuhan mikroorganisme (Gaman dan Sherrington, 1994). Sedangkan menurut Tejasari (2005: 219) tujuan pengolahan suhu tinggi adalah untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan ketersediaan zat gizi, meningkatkan citarasa makanan dan mutu aman pangan.

Kebanyakan makanan yang diolah dengan pemanasan dianggap telah steril secara komersial yaitu makanan telah diproses dengan pemanasan untuk membinasakan semua mikroorganisme yang mampu mengakibatkan kerusakan pada kondisi penyimpanan normal. Oleh karena sifat-sifat organoleptik dan gizi makanan biasanya dirusak oleh panas, maka sangat penting bahwa perlakuan panas pada makanan untuk mencapai sterilisasi komersial atau pasteurisasi komersial hanya sampai tingkat yang dibutuhkan untuk membebaskan makanan tersebut dari mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan, atau berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat (Purnomohari, Adiono, 1986: 132).

Pengolahan dengan panas mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil, tetapi teknik dan peralatan pengolahan dengan panas yang modern dapat memperkecil kehilangan ini. Semua perlakuan pemanasan harus dioptimisasi untuk mempertahankan nilai gizi dan mutu produk serta menghancurkan mikroba (Purnomohari, Adiono, 1986: 144).

Menurut Purnomohari, Adiono (1986) pengaruh utama perlakuan panas adalah denaturasi protein seperti inaktivasi mikroba dan enzim-enzim lain. Sedangkan menurut Baliwati, Khomsan (2004: 96) Pemanasan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan protein (denaturasi), emulsi vitamin dan lemak, dan waktu penyimpanan lebih lama dapat menyebabkan kerusakan pangan yang lebih besar.

## 2.7 Karakteristik sensorik

Cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu : bau, rasa dan rangsangan mulut (Winarno, 2002: 200).

### 2.7.1 Bau

Bau makanan banyak menentukan kelezatan bahan makanan tersebut. Keterangan mengenai jenis bau yang keluar dari makanan dapat diperoleh melalui epitel olfaktori, yaitu suatu bagian yang berwarna kuning kira-kira sebesar perangko yang terletak pada bagian atap dinding rongga hidung di atas tulang *turbinate*. Manusia mempunyai 10-20 juta sel olfaktori dan sel-sel ini terletak pada epitel olfaktori tersebut. Setiap sel olfaktori mempunyai ujung-ujung berupa rambut-rambut halus yang disebut silia yang berada pada lapisan mukosa epitel olfaktori (Winarno, 2002: 200).

Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2002: 201).

Indera pembau sangat sensitif terhadap bau, dan kecepatan timbulnya bau lebih kurang 0,18 detik. Kepekaan indera pembau diperkirakan berkurang 1% setiap bertambahnya umur satu tahun (Winarno, 2002: 202).

Penerimaan indera pembau akan berkurang oleh adanya senyawa-senyawa tertentu seperti misalnya formaldehida. Kelelahan daya pembau terhadap bau (*fatigue of odor*) dapat terjadi dengan cepat (Winarno, 2002: 202).

Menurut Muchtadi (1989) beras yang disimpan akan mengalami perubahan warna, aroma dan sifat makanan (*eating quality*). Damardjayi dkk (1988) menyatakan bahwa aroma beras akan semakin berkurang selama penyimpanan karena sifat penguapan.

### 2.7.2 Warna

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya. Suatu bahan yang dinilai bergizi, enak dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah

menyimpang dari warna yang seharusnya. Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis dan aspek sosial masyarakat penerima (Winarno, 2002: 171).

Warna makanan yang disebabkan oleh pigmen alam atau pewarna yang ditambahkan. Pigmen alam adalah golongan senyawa yang terdapat dalam produk yang berasal dari hewan atau tumbuhan (Dziezack, 1987 dalam Deman, 1997: 253).

Menurut Deman (1997: 253) pigmen alam mencakup pigmen yang sudah terdapat dalam makanan dan pigmen yang terbentuk pada pemanasan, penyimpanan, atau pemrosesan. Menurut Damardjati dkk (1988) warna putih pada beras merupakan warna dasar beras berkaitan erat dengan kadar protein. Menurut Sediaoetama (1985) pemanasan dengan suhu diatas 70°C dapat mengubah sifat-sifat fisik dan kimiawi makanan dengan akibat lebih lanjut kepada sifat-sifat nilai gizinya.

### 2.7.3 Tekstur

Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai bagaimana berbagai unsur komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makrostruktur. Telaah tekstur makanan penting karena tiga sebab :

1. Untuk menilai ketahanan produk terhadap kerja mekanis seperti dalam pemanenan buah dan sayur secara mekanis.
2. Untuk menentukan sifat aliran produk selama pemrosesan, penanganan dan penyimpanan.
3. Untuk menentukan perilaku mekanis makanan jika dimakan.

(Deman, 1997: 344).

Szczesniak dan Kleyn (1963) dalam Deman (1997: 346) melakukan telaah kepedulian konsumen mengenai tekstur dan menemukan bahwa tekstur mempengaruhi citra makanan itu. Ciri yang paling sering diacu adalah kekerasan, kekohesifan dan kandungan air. Szczesniak (1963) mengelompokkan ciri-ciri tekstur kedalam tiga golongan utama :

- a. Ciri mekanis

- b. Ciri geometris
- c. Ciri lain yang berkaitan dengan air dan lemak

Golongan pertama mengandung lima parameter dasar :

- 1) kekerasan didefinisikan sebagai gaya untuk menghasilkan deformasi tertentu.
- 2) Kekohesifan didefinisikan kekuatan ikatan – dalam pada pembentukan tubuh produk.
- 3) Viskositas didefinisikan sebagai laju aliran per satuan gaya.
- 4) Elastisitas didefinisikan sebagai laju bahan yang dideformasi kembali ke kondisi asal setelah gaya yang mendeformasi diiadakan.
- 5) Keadhesifan didefinisikan sebagai kerja yang diperlukan untuk mengatasi gaya tarik menarik antara permukaan makanan dan permukaan bahan lain yang bersentuhan dengan makanan.

Selain itu dalam golongan ini ada tiga parameter sekunder :

- a) Kerapuhan didefinisikan sebagai gaya yang menyebabkan bahan patah.
- b) Kekunyahan didefinisikan sebagai energi yang diperlukan untuk mengunyah produk makanan padat sehingga kondisinya siap ditelan.
- c) Kegoman didefinisikan sebagai energi yang diperlukan untuk menghancurkan makanan semi-padat sehingga kondisinya siap ditelan.

Ciri geometris mencakup dua golongan umum yaitu ciri yang berkaitan dengan ukuran dan bentuk partikel (Szczeniak, 1963 dan Deman, 1997: 348). Menurut Winarno (1991) semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi amilopektin semakin lekat nasi tersebut. Menurut Damardjati dkk (1988) Adanya tingkat penilaian yang berbeda terhadap rasa dan kepulenan nasi dari berbagai varietas diperkirakan juga karena lamanya waktu penyimpanan bahan baku sebelum pengolahan. Selain itu mutu tanak dan mutu tekstur lebih ditentukan oleh sifat-sifat varietas dan kondisi tanaman.

## **2.8 Metode penilaian mutu pangan**

### **2.8.1 Karbohidrat**

Karbohidrat banyak terdapat pada padi-padian salah satunya adalah beras. Menurut Gaman dan Sherrington (1994: 59) karbohidrat adalah nutrien yang

penting dalam susunan makanan sebagai sumber energi. Senyawa-senyawa ini mengandung unsur karbon, oksigen dan dihasilkan oleh tanaman dengan proses fotosintesa.

Berdasar gugus penyusun gulanya karbohidrat dapat dibedakan menjadi :

a. Monosakarida

Sebagian besar monosakarida dikenal sebagai heksosa, karena terdiri dari 6 rantai atau cincin karbon. Ada tiga jenis heksosa yang penting yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa (Almatsier, 2003: 29).

b. Oligosakarida

Terdiri dari disakarida (sukrosa, maltosa), trisakarida(sumbernya yaitu umbi bit, madu) dan tetrasakarida dimana sumbernya adalah bit dan kacang polong (Marsetyo dan Kartasaputra, 1991: 34).

c. Polisakarida

Karbohidrat yang tersusun atas banyak gugusan gula sederhana (monosakarida), ada yang dapat dicerna (tepung/pati dan dekstrin) dan ada yang tidak dapat dicerna (selulosa, hemiselulosa, pektin), tidak larut air, umumnya tidak berasa atau berasa pahit (Marsetyo dan Kartasaputra, 1991: 50).

Menurut Almatsier (2003: 35) pati merupakan simpanan karbohidrat dalam tumbuh-tumbuhan dan merupakan karbohidrat utama. Pati merupakan unsur yang paling banyak terdapat pada padi/beras.

Pati adalah cadangan makanan utama pada tanaman. Senyawa ini sebenarnya campuran dua polisakarida (Gaman dan Sherrington, 1994: 65).

Menurut Gaman dan Sherrington (1994: 66) sifat-sifat pati antara lain :

1. Kenampakan dan kelarutan

Pati berwarna putih, berbentuk serbuk bukan kristal yang tidak larut dalam air dingin.

2. Rasa manis

Tidak seperti monosakarida dan disakarida, pati dan polisakarida lain tidak mempunyai rasa manis.

3. Hidrolisis

Hidrolisis pati dapat dilakukan oleh asam atau enzim. Jika pati dipanaskan dengan asam akan terurai menjadi molekul-molekul yang lebih kecil secara berurutan, dan hasil akhirnya adalah glukosa.

Fungsi karbohidrat menurut Marsetyo dan Kartasapoetra (1991: 52) adalah :

- a) Menyediakan keperluan energi bagi tubuh (yang merupakan fungsi utamanya)
- b) Melaksanakan dan melangsungkan proses metabolisme lemak
- c) Melangsungkan aksi penghematan terhadap protein
- d) Menyiapkan cadangan energi siap pakai sewaktu-waktu diperlukan, dalam bentuk glikogen
- e) Mengatur gerak peristaltik usus, terutama usus besar

Sebelum dilakukan analisa karbohidrat terlebih dahulu bahan-bahan dibebaskan dari zat-zat pencampur dan dilakukan penjernihan terhadap larutan yang akan dianalisa. Setelah bahan dibebaskan dari zat-zat pencampur kemudian bahan dilarutkan dalam aquades. Karbohidrat yang larut dalam air dapat ditentukan setelah dilakukan penjernihan lebih dahulu. Penjernihan ekstrak didasarkan atas prinsip bahwa logam-logam berat dapat mengendapkan koloid yang ada dalam ekstrak maupun suatu zat kimia tertentu dapat menghilangkan/mengendapkan koloid, zat warna ataupun asam organik lain. Zat penjernih yang dipakai harus mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan yaitu antara lain dapat mengendapkan zat bukan gula tanpa mengabsorpsi atau memodifikasi zat-zat gula, dalam keadaan berlebihan tidak mengganggu ketepatan analisa dan hasil pengendapan harus mudah dipisahkan dari larutannya (Haryono, Sudarmadji et al, 2003: 75).

Penentuan karbohidrat dalam suatu bahan dapat dibedakan menjadi dua yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif. Banyak cara untuk mengetahui adanya karbohidrat dalam suatu bahan, tetapi yang paling sering digunakan dalam pengujian karbohidrat pada nasi adalah dengan menggunakan uji iodin. Menurut Haryono, Sudarmadji *et al* (2003: 76) uji iodin ialah karbohidrat golongan polisakarida akan memberikan reaksi dengan larutan iodin dan memberikan warna spesifik tergantung pada jenis karbohidratnya. Amilosa dengan iodin akan

memberikan warna biru; Amilopektin dengan iodin akan berwarna merah violet; glikogen maupun dekstrin dengan iodin akan berwarna merah coklat.

### 2.8.2 Protein

Jenis dan proporsi asam amino dalam pangan sangat menentukan mutu protein. Protein yang mengandung semua asam amino esensial dalam proporsi yang mampu untuk memberikan pertumbuhan yang optimal disebut protein lengkap atau protein bermutu baik atau protein dengan nilai mutu tinggi. Pada umumnya protein lengkap tersusun dari sepertiga asam amino esensial dan dua pertiga asam amino nonesensial (Baliwati, Khomsan *et al*, 2004: 53).

Pola asam amino protein hewani merupakan sumber terbaik untuk memenuhi kebutuhan manusia karena polanya menyerupai pola kebutuhan asam amino manusia. Protein tidak lengkap atau protein bermutu rendah atau protein dengan nilai biologi rendah merupakan protein yang tidak memiliki dalam jumlah terbatas atau lebih asam amino esensial. Sebagian besar protein nabati, kecuali kedelai, adalah protein tidak lengkap (Baliwati, Khomsan *et al*, 2004: 53-54).

Beberapa protein mengandung semua asam amino esensial, tetapi salah satunya mempunyai jumlah yang relatif kecil sehingga tidak cukup untuk memberikan pertumbuhan yang optimal. Keberadaan asam amino itu disebut asam amino pembatas. Lysin pada protein sereal (Baliwati, Khomsan *et al*, 2004: 54).

Fungsi protein menurut Almatsier (2003: 96-97) adalah :

- a. Untuk pertumbuhan dan perkembangan
- b. Pembentukan ikatan-ikatan esensial tubuh
- c. Mengatur keseimbangan air
- d. Memelihara netralitas tubuh
- e. Pembentukan antibodi
- f. Mengangkut zat-zat gizi
- g. Sumber energi

Sifat-sifat protein menurut Gaman dan Sherrington (1994: 92-93) adalah protein bentuk serat bersifat lebih tidak larut dan tidak terlalu terpengaruh oleh

asam, basa dan panas yang tidak terlalu tinggi. Protein globular membentuk larutan koloidal dan terpengaruh oleh asam, alkali dan panas. Protein dapat mengalami suatu proses yang dikenal sebagai denaturasi. Denaturasi dapat merubah sifat protein menjadi lebih sukar larut dan makin kental yang disebut koagulasi.

Dengan adanya pemanasan, protein dalam bahan makanan akan mengalami perubahan dan membentuk persenyawaan dengan bahan lain. Dengan demikian perlakuan pemanasan dalam bahan makanan memang perlu dilakukan untuk mempersiapkan bahan sehingga sesuai dengan selera konsumen. Namun demikian pemanasan yang berlebihan atau perlakuan lain mungkin akan merusakkan protein apabila dipandang dari sudut gizinya (Haryono, Sudarmadji et al, 2003: 140).

Tujuan analisa protein dalam bahan makanan adalah :

1. Menelaah jumlah kandungan protein dalam bahan makanan
2. Menentukan tingkat kualitas protein dipandang dari sudut gizi
3. Menelaah protein sebagai salah satu bahan kimia

(Haryono, Sudarmadji et al, 2003: 140)

Metode yang sering digunakan dalam pemeriksaan kadar protein adalah dengan menggunakan metode kjeldahl. Menurut Haryono, Sudarmadji et al (2003: 142) pada metode kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu :

a) Proses destruksi

Pada tahapan ini sampel dipanaskan dalam asam sulfat pekat sehingga terjadi destruksi menjadi unsur-unsurnya. Elemen karbon, hidrogen teroksidasi menjadi  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Sedangkan nitrogennya (N) akan berubah menjadi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ . Untuk mempercepat proses destruksi sering ditambahkan katalisator berupa campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  dan  $\text{HgO}$ . Suhu destruksi berkisar antara  $370 - 410^\circ\text{C}$ . Protein yang kaya asam amino histidin dan triptophan umumnya memerlukan waktu yang lama dan sukar dalam destruksinya.

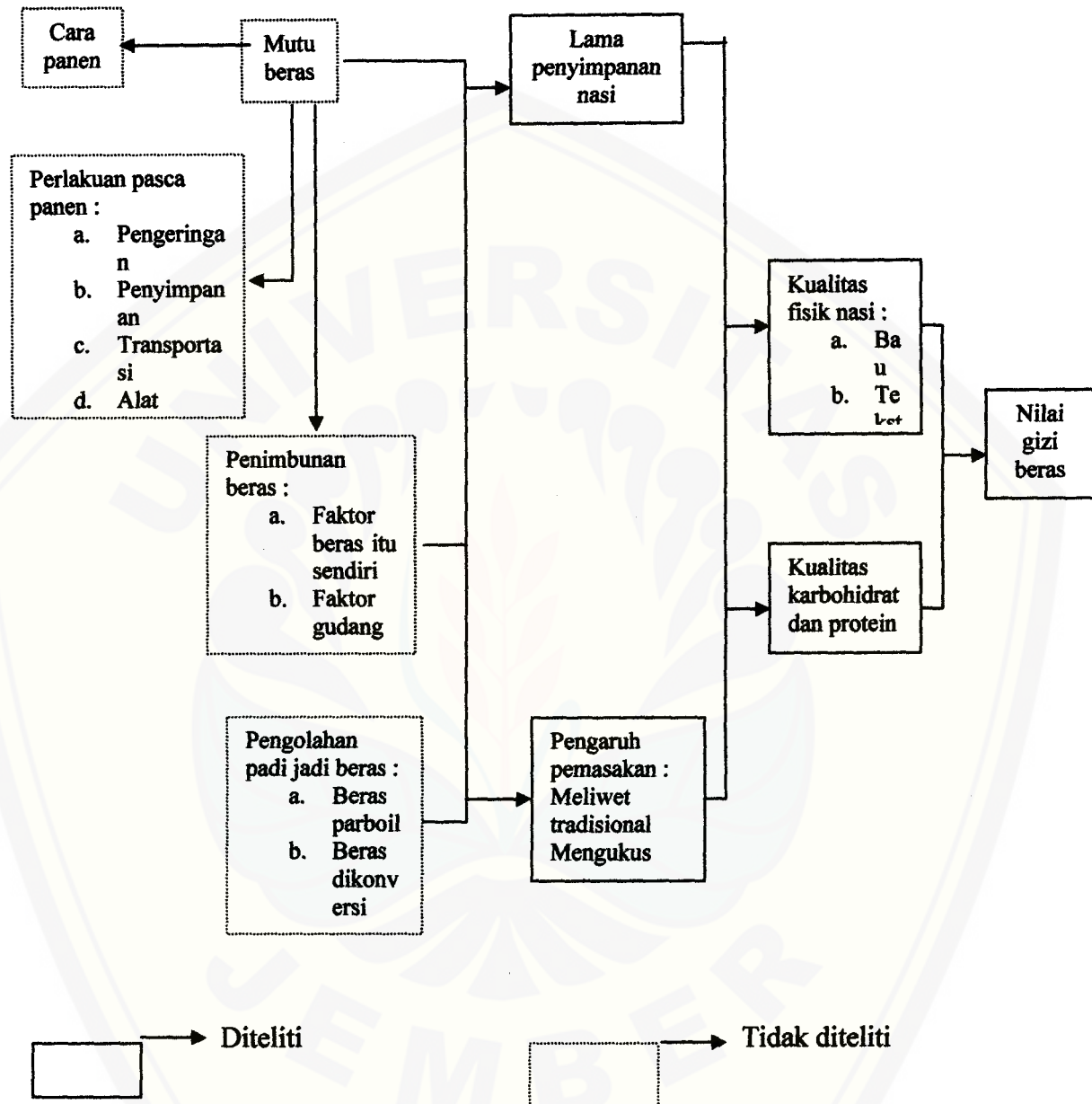
b) Proses destilasi

Pada tahap destilasi, ammonium sulfat dipecah menjadi ammonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan penambahan NaOH sampai alkalis dan dipanaskan. Agar supaya selama destilasi tidak terjadi superheating ataupun pemercikan cairan atau timbulnya gelembung gas yang besar maka dapat ditambahkan logam zink (Zn). Ammonia yang dibebaskan selanjutnya akan ditangkap oleh larutan asam standar. Asam standar yang dapat dipakai adalah asam klorida atau asam borat 4% dalam jumlah yang berlebihan. Agar supaya kontak antara asam dan ammonia lebih baik maka diusahakan ujung tabung destilasi tercelup sedalam mungkin dalam asam. Destilasi diakhiri bila sudah semua ammonia terdistilasi sempurna dengan ditandai destilat tidak bereaksi basis.

c) Proses titrasi

Apabila penampung destilasi digunakan asam klorida maka sisa asam klorida yang tidak bereaksi dengan ammonia dititrasi dengan NaOH standar (0,1 N). Akhir titrasi ditandai dengan tepat perubahan warna larutan menjadi merah muda dan tidak hilang selama 30 detik bila menggunakan indikator Phenolthalin Phosphat.

### BAB 3. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN



#### 3.1 Keterangan dari kerangka konseptual

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai gizi nasi antara lain : Mutu beras, dimana mutu beras ditentukan oleh total beras putih dan banyaknya beras kepala atau beras utuh. Salah satu kendala utama bagi produksi beras adalah banyaknya beras yang pecah sewaktu digiling. Hal ini menyebabkan menurunnya

mutu beras. Banyak faktor yang dapat menyebabkan menurunnya mutu giling antara lain cara panen, perlakuan pasca panen (Ismunadji, 1989).

Penimbunan beras. Ada beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam penyimpanan beras antara lain faktor beras itu sendiri, faktor gudang dan lama penyimpanan di dalam gudang (Sediaoetama, 1999).

Pengolahan padi menjadi beras di pabrik, beras diolah dengan berbagai cara untuk meningkatkan nilai gizinya antara lain : beras parboil, beras konversi dan beras diperkaya (premix) (Sediaoetama, 1999).

Pengaruh pemasakan Dimana ada dua cara dalam memasak beras antara lain meliwet dan mengukus. Menurut Siregar (1981) sesungguhnya cara menanak beras menjadi nasi secara meliwet adalah lebih baik daripada mengukus. Oleh karena dengan cara meliwet zat gizi yang hilang karena proses penanakan itu tidak banyak, dibandingkan dengan zat gizi yang hilang dengan cara mengukus.

Keempat faktor tersebut sangat berpengaruh terhadap kualitas fisik dan kadar karbohidrat serta protein pada nasi selama penyimpanan dan hal ini juga dapat berpengaruh terhadap nilai gizi nasi.

### 3.2 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar protein nasi dari berbagai jenis varietas beras.
2. Ada pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kadar karbohidrat nasi dari berbagai jenis varietas beras.
3. Ada pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* terhadap kualitas fisik nasi dari berbagai jenis varietas beras.



## BAB 4. METODE PENELITIAN

### 4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan yaitu *true experiment*. Dengan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Rancangan acak kelompok faktorial dipilih karena merupakan rancangan untuk percobaan yang paling sederhana di lapangan serta terdapat lokal kontrol yang merupakan pengelompokan perlakuan secara lengkap (Hanafiah, 1993: 35). Selain itu dikarenakan didalam penelitian ini ingin mengetahui semua pengaruh dari faktor-faktor utama maupun interaksi dari semua faktor.

### 4.2 Bahan dan Alat

#### 4.2.1 Bahan

1. Jenis beras yang ada di pasaran wilayah Sidoarjo, dimana ada 8 jenis beras yang ada di Sidoarjo antara lain adalah Bengawan, Beramo, Sangar Kanan, Semen, Pandanwangi, IR 64, Rojolele, Sentani dan diambil 3 jenis beras berdasar tingkat konsumsi terbanyak di masyarakat yaitu jenis beras IR 64, Beramo, Bengawan masing-masing sebanyak 2 kg kemudian diambil sebanyak  $\pm 400$  gram pada tiap jenis beras.
2. Air masing-masing sebanyak  $\pm 450$  ml.

#### 4.2.2 Alat

1. Ketel logam untuk liwet sebanyak 3 buah
2. Dandang untuk kukus sebanyak 3 buah
3. *Magic jar* sebanyak 3 buah
4. Baskom
5. Plastik klip
6. Sendok
7. Balpoint
8. Lembar kuesioner
9. Alat pencatat waktu (arloji)
10. Gelas ukur + timbangan kue 1 buah

### 4.3 Tempat dan waktu penelitian

#### 4.3.1 Tempat penelitian

Penelitian dilakukan di dua tempat, dimana untuk tahap pengolahan beras menjadi nasi serta pengamatan kualitas fisik nasi dilakukan di jalan danau toba VII jember, sedangkan untuk tahap pengujian karbohidrat dan protein nasi dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

#### 4.3.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan mulai bulan Mei sampai Juni 2006.

### 4.4 Definisi operasional variabel

#### 4.4.1 Variabel bebas

##### a. Lama penyimpanan nasi

Adalah lama penyimpanan nasi dalam *magic jar*. Dimana definisi dari lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* adalah lama penyimpanan nasi yang diamati pada waktu penyimpanan nasi dengan menggunakan alat pencatat waktu dan diukur pada waktu penyimpanan selama 12 dan 24 jam dan diulang sebanyak 3 kali untuk mendapatkan hasil yang baik.

##### b. Pengaruh cara pemasakan

###### 1. Mengukus

Adalah proses pemasakan nasi yang mana terdiri dari 3 jenis beras dan dimasak secara bersama dan dilakukan dengan menggunakan dandang dimana sebelumnya beras setengah matang diaron terlebih dahulu. Perbandingan air dan beras tersebut adalah 2 : 1. Yang diamati pada penelitian ini adalah pada waktu sesudah nasi masak dengan menggunakan alat pencatat waktu dan diukur setelah 12 jam serta 24 jam dan diulang sebanyak 3 kali pengulangan.

###### 2. Meliwet tradisional

Adalah proses pemasakan nasi yang terdiri dari 3 jenis beras dan dimasak secara bersama dengan menggunakan ketel logam dan dipanaskan dengan ukan api sama – sama kecil. Perbandingan air dan beras adalah sama 2 : 1. Yang diamati adalah pada waktu nasi masak dengan menggunakan alat pencatat waktu

dan diukur lagi setelah 12 jam serta 24 jam dan diulang sebanyak 3 kali pengulangan.

#### 4.4.2 Variabel terikat

##### a. Kadar protein nasi

Kadar protein nasi adalah kandungan nitrogen yang terkandung dalam nasi yang dinyatakan dalam % dengan skala data rasio.

##### b. Kadar pati nasi

Kadar pati adalah kandungan amilosa yang terkandung dalam nasi yang dinyatakan dalam % dengan skala data rasio.

##### c. Kualitas fisik nasi

###### 1. Tekstur nasi

Tekstur nasi adalah tekstur yang dapat diamati dengan ditekan ataupun perabaan dengan jari pada saat nasi sebelum dan sesudah disimpan dengan skala data ordinal. Ada tiga cara dalam pengukuran ini antara lain :

- a) Baik dengan kategori nasi lengket dengan skor 3
- b) Sedang dengan kategori kurang lengket dengan skor 2
- c) Kurang dengan kategori tidak lengket dengan skor 1

###### 2. Warna nasi

Warna nasi adalah perubahan warna nasi yang diamati dengan indera penglihatan pada saat nasi sebelum dan setelah disimpan dengan skala data adalah data ordinal. Ada 3 cara yang digunakan dalam pengukuran warna nasi ini antara lain :

- 1) Baik dengan kategori nasi berwarna putih dengan skor 3
- 2) Sedang dengan kategori nasi berwarna putih kusam dengan skor 2
- 3) Kurang dengan kategori nasi berwarna putih kekuningan dengan skor 1

###### 3. Bau nasi

Bau nasi adalah aroma nasi yang diamati dengan cara membau pada saat nasi sebelum dan sesudah disimpan dengan skala data adalah skala data ordinal. Ada 3 cara yang digunakan dalam pengukuran bau nasi ini antara lain:

- (a) Baik dengan kategori nasi berbau harum dengan skor 3
- (b) Sedang dengan kategori nasi tidak berbau/biasa dengan skor 2
- (c) Kurang dengan kategori nasi berbau basi dengan skor 1

#### 4.5 Teknik pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Adapun teknik pengambilan data tersebut adalah :

a. Dengan observasi

- untuk mengetahui perubahan kualitas fisik nasi yang meliputi tekstur, warna dan bau nasi sebelum maupun sesudah disimpan dalam *magic jar* dengan menggunakan *checklist* yang dilakukan terhadap 30 responden.
- Mencatat lama penyimpanan nasi dalam *magic jar* selama 12 jam dan 24 jam.

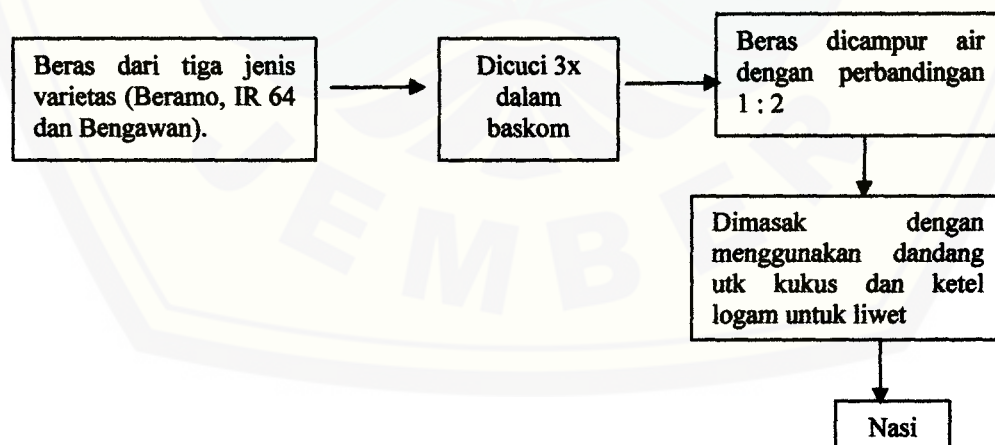
b. Uji laboratorium

- Digunakan untuk mengetahui kadar karbohidrat (pati) dan kadar protein dari berbagai jenis varietas beras yang banyak dikonsumsi masyarakat Sidoarjo.

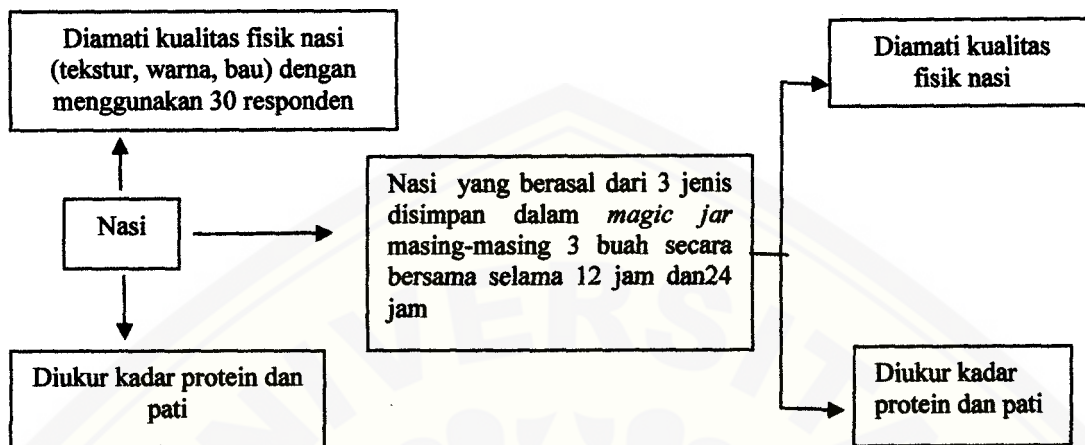
#### 4.6 Prosedur pemasakan dan penyimpanan nasi

Prosedur kerja dalam penelitian ini dibagi menjadi dua tahap dimana tahap pertama adalah tahap pengolahan/pemasakan nasi dan tahap kedua adalah tahap penyimpanan nasi dalam *magic jar* yang kemudian dilanjutkan dengan pengujian kadar karbohidrat (pati), protein dan kualitas fisik nasi.

a. Tahap pengolahan/pemasakan nasi



- b. Tahap penyimpanan nasi, pengujian kadar protein, karbohidrat (pati) dan kualitas fisik nasi



#### 1. Prosedur pengamatan fisik nasi

- Setelah nasi masak didiamkan 30 menit dan diamati terlebih dahulu tekstur, warna dan bau dari masing-masing jenis sebelum dimasukkan kedalam *magic jar*.
- Masukkan nasi kedalam *magic jar* dan disimpan selama 12 jam kemudian amati perubahan warna, tekstur dan bau dari masing-masing jenis.
- Yang terakhir adalah amati tekstur, warna dan bau nasi dari masing-masing jenis setelah disimpan dalam *magic jar* selama 24 jam.

#### 2. Prosedur uji karbohidrat

Untuk uji kuantitatif karbohidrat menggunakan uji Luff Schoorl.

Bahan/Alat : HCl 3%, NaOH 10%, luff schrool, aquades, larutan KJ 20%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, Thio sulfat (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)0,1 N, larutan kanji, timbangan analitis, erlenmeyer, corong gelas, kertas saring, gelas piala, buret gelas ukur, pipet ukur.

Prosedur kerja :

- Timbang 2,5 – 5 gram contoh, masukkan dalam erlenmeyer.
- Tambahkan 200 ml larutan HCl 3%, panaskan dengan pendingin balik sambil sekali-kali dikocok.
- Dinginkan dan netralkan dengan NaOH 10%.

- d. Pindahkan larutan kedalam labu ukur 500 ml dan tambahkan air suling sampai tanda tera dan saring.
- e. Pipet 10 ml larutan ke dalam erlenmeyer 250 ml, tambahkan 25 ml larutan luff schoorl yang telah disaring dan beri batu didih lalu tambah lagi 15 ml air suling.
- f. Buat blanko.
- g. Contoh dalam erlenmeyer dan blanko dipanaskan pada pendingin balik (atur pemanas sehingga isi erlenmeyer mendidih dalam waktu  $\pm 3$  menit) dan pertahankan selama 10 menit tepat.
- h. Dinginkan dengan air mengalir, jangan digoyang-goyang, kemudian tambahkan 15 ml larutan KJ 20% dan 25 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  25% secara perlahan-lahan.
- i. Setelah reaksi yang terjadi selesai, titrasi dengan larutan thiosulfat ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,1 N. Sebagai indikator gunakan larutan kanji yang ditambahkan pada akhir titrasi.

### 3. Prosedur uji protein

Untuk mengetahui kadar protein menggunakan uji kjeldhal.

Bahan/alat :  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (93-98%, bebas N),  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HgO}$ , batu didih, aquades,  $\text{NaOH} \cdot \text{Na}_2\text{SO}_3$ , asam borat, metil blue,  $\text{HCl}$  0,02 N, timbangan analitis, erlenmeyer, corong gelas, kertas saring, gelas piala, buret, gelas ukur, pipet ukur.

Prosedur kerja :

- a. Ambil 10 ml larutan contoh. Untuk bahan padatan hancurkan terlebih dahulu dan encerkan ( $\pm 0,5$  gram).
- b. Masukkan sampel kedalam labu kjedhal 500 ml dan tambahkan 10 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (93-98% bebas N).
- c. Tambahkan 5 gram campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{HgO}$ .
- d. Tambahkan batu didih, dan didihkan sampai larutan jernih (1,5-3 jam).
- e. Dinginkan, tambahkan sejumlah air perlahan-lahan dan dinginkan kembali.

- f. Setelah dingin, tambahkan 140 ml air suling dan tambahkan 35 ml larutan  $\text{NaOH} \cdot \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ .
- g. Lakukan destilasi dengan alat mikro kjeldhal. Hasilnya ditampung dalam erlenmeyer yang berisi 25 ml, larutan jenuh asam borat dan beberapa tetes indikator metil.
- h. Titrasi hasil sulingan dengan  $\text{HCl}$  0,02 N.

#### 4.7 Teknik analisa data

Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel. Dimana untuk uji kadar karbohidrat dan protein menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktorial. Uji RAK faktorial dipilih karena kedua factor yang akan diteliti merupakan faktor kuantitas yang apabila diterapkan dalam percobaan akan mengubah kuantitas yang diteliti dan merupakan rancangan percobaan di lapangan yang paling sederhana dan terdapat pengelompokkan perlakuan pada kelompok-kelompok yang akan diteliti. Uji RAK ini meliputi uji F yang dilanjutkan dengan uji BNJ/Tukey untuk mengetahui beda nyata secara jujur/pengaruh dari masing-masing perlakuan. Sedangkan untuk mengetahui perbedaan kualitas fisik yang meliputi bau, warna dan tekstur digunakan uji *Kruskal Wallis* dikarenakan data berupa ordinal dan ketiga sampel tidak berhubungan dengan tingkat signifikan sebesar 5%.



## BAB 5. HASIL PENELITIAN

**5.1 Pengaruh Cara Pemasakan dan Penyimpanan Terhadap Kadar Protein dan Karbohidrat****5.1.1 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Protein Selama 24 Jam**

Berdasarkan data dari hasil laboratorium dapat diketahui bahwa kadar protein pada saat 0 hingga 24 jam mengalami penurunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.1 Nilai prosentase rata-rata dan selisih kadar protein pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam dengan 3 kali ulangan dan 2 perlakuan.

| Jenis beras | Cara pemasakan | Rata-rata |        |        | Selisih |        |
|-------------|----------------|-----------|--------|--------|---------|--------|
|             |                | 0 jam     | 12 jam | 24 jam | 12 jam  | 24 jam |
| Bengawan    | Liwet          | 3.53      | 3.37   | 1.96   | 0.16    | 1.57   |
|             | Kukus          | 3.22      | 3.15   | 2.26   | 0.07    | 0.96   |
| IR 64       | Liwet          | 2.96      | 2.79   | 2.07   | 0.17    | 0.89   |
|             | Kukus          | 3.56      | 3.91   | 2.50   | 0.35    | 1.06   |
| Beramo      | Liwet          | 3.48      | 3.40   | 2.16   | 0.08    | 1.32   |
|             | Kukus          | 3.60      | 3.48   | 2.28   | 0.12    | 1.32   |

Sumber : data terolah

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kadar protein pada saat 0 jam dengan jenis bengawan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 3.53%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 3.22%. Untuk kadar protein pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 2.96% sedangkan untuk kukus sebesar 3.56%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 3.48% dan kukus sebesar 3.60%.

Kadar protein pada jenis nasi bengawan dengan cara liwet pada saat 12 jam memiliki rata-rata sebesar 3.37%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 3.15%. Untuk kadar protein pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 2.79% sedangkan untuk kukus sebesar 3.91%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 3.40% dan kukus sebesar 3.48%.

Kadar protein pada saat 24 jam untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 1.96%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 2.26%. Untuk kadar protein pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 2.07% sedangkan untuk kukus sebesar 2.50%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 2.16% dan kukus sebesar 2.28%.

Pada saat 12 jam selisih kadar protein pada jenis beras bengawan dengan cara liwet sebesar 0.16%, untuk cara kukus sebesar 0.07%. Untuk beras jenis IR 64 dengan cara liwet sebesar 0.17%, cara kukus sebesar 0.35%. Untuk beras jenis beramo dengan cara liwet sebesar 0.08%, cara kukus sebesar 0.12%.

Pada saat 24 jam selisih kadar protein pada jenis beras bengawan dengan cara liwet sebesar 1.57%, untuk cara kukus sebesar 0.96%. Untuk beras jenis IR 64 dengan cara liwet sebesar 0.89%, cara kukus sebesar 1.06%. Untuk beras jenis beramo dengan cara liwet sebesar 1.32%, cara kukus sebesar 1.32%.

#### **Hasil analisis statistik terhadap kadar protein selama 24 jam**

Dari data primer berdasarkan hasil laboratorium, data kemudian diolah untuk mengetahui pengaruh dari cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar dengan menggunakan uji anova dan uji Tukey. Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji anova menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.025 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar protein pada saat 0 jam.

Berdasarkan analisa data lanjutan dengan menggunakan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar protein pada saat 0 jam adalah pada jenis IR 64, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 0 jam adalah jenis bengawan. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 1 pada hal 62.

Analisa data dengan menggunakan uji anova menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.000 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan

bahwa ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar protein pada saat 12 jam.

Analisa data dengan menggunakan uji F dilanjutkan dengan menggunakan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar protein pada saat 12 jam adalah pada jenis IR 64, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 12 jam adalah jenis bengawan. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 2 pada hal 64.

Analisa data dengan uji anova menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.058 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar protein pada saat 24 jam.

Berdasarkan uji lanjutan dengan menggunakan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar protein pada saat 24 jam adalah pada jenis bengawan, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 24 jam adalah jenis bengawan. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 3 pada hal 66.

#### **5.1.2 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kadar Karbohidrat Selama 24 Jam**

Berdasarkan data dari hasil laboratorium dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat pada saat 0 hingga 24 jam mengalami penurunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.2 Nilai rata-rata dan total kadar karbohidrat pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam dengan 2 perlakuan.

| Jenis beras | Cara pemasakan | Rata-rata |        |        | Selisih |        |
|-------------|----------------|-----------|--------|--------|---------|--------|
|             |                | 0 jam     | 12 jam | 24 jam | 12 jam  | 24 jam |
| Bengawan    | Liwet          | 41.55     | 41.47  | 37.55  | 0.08    | 4      |
|             | Kukus          | 43.48     | 43.18  | 40.03  | 0.3     | 3.45   |
| IR 64       | Liwet          | 41.33     | 41.13  | 38.47  | 0.2     | 2.86   |
|             | Kukus          | 41.14     | 37.10  | 37.70  | 4.04    | 3.44   |
| Beramo      | Liwet          | 42.14     | 42.01  | 40.37  | 0.13    | 1.77   |
|             | Kukus          | 45.02     | 43.76  | 42.31  | 1.26    | 2.71   |

Sumber : data terolah

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa kadar karbohidrat pada saat 0 jam untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 41.55%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 43.48%. Untuk kadar karbohidrat pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 41.33% sedangkan untuk kukus sebesar 41.14%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 42.14% dan kukus sebesar 45.02%.

Kadar karbohidrat pada saat 12 jam untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 41.47%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 43.18%. Untuk kadar karbohidrat pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 41.13% sedangkan untuk kukus sebesar 37.10%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 42.01% dan kukus sebesar 43.76%.

Kadar karbohidrat pada saat 24 jam untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 37.55%, sedangkan untuk cara kukus rata-rata sebesar 40.03%. Untuk kadar karbohidrat pada nasi IR 64 dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 38.47% sedangkan untuk kukus sebesar 37.70%. Untuk jenis nasi beramo dengan cara liwet memiliki rata-rata sebesar 40.37% dan kukus sebesar 42.31%.

Pada saat 12 jam selisih kadar karbohidrat beras bengawan dengan cara liwet sebesar 0.08% untuk cara kukus sebesar 0.3%. Untuk beras jenis IR 64

dengan cara liwet sebesar 0.2%, cara kukus sebesar 4.04%. Untuk beras jenis beramo dengan cara liwet sebesar 0.13%, cara kukus sebesar 1.26%.

Pada saat 24 jam selisih kadar protein pada jenis beras bengawan dengan cara liwet sebesar 4%, untuk cara kukus sebesar 3.45%. Untuk beras jenis IR 64 dengan cara liwet sebesar 2.86%, cara kukus sebesar 3.44%. Untuk beras jenis beramo dengan cara liwet sebesar 1.77%, cara kukus sebesar 2.71%.

#### **Hasil analisis statistik terhadap kadar karbohidrat selama 24 jam**

Dari data primer berdasarkan hasil laboratorium, data kemudian diolah untuk mengetahui pengaruh dari cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar karbohidrat dengan menggunakan uji anova dan uji BNJ.

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji F menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.000 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar karbohidrat pada saat 0 jam.

Dari tabel analisa data yang menggunakan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar karbohidrat pada saat 0 jam adalah pada jenis IR 64, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 0 jam adalah jenis IR 64. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 4 pada hal 68.

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji anova menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.068 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar karbohidrat pada saat 12 jam.

Berdasarkan uji lanjutan dengan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar karbohidrat pada saat 12 jam adalah pada jenis IR 64, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 12 jam adalah jenis IR 64. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 5 pada hal 70.

Berdasarkan analisa data dengan menggunakan uji anova menunjukkan bahwa  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.000 < 0.05$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dari perlakuan yang meliputi jenis nasi dan cara memasak terhadap penurunan kadar karbohidrat pada saat 24 jam.

Dari tabel analisa data dengan menggunakan uji Tukey/BNJ (Beda Nyata Jujur) dapat diketahui bahwa dilihat dari cara pemasakan dengan liwet yang berpotensi dalam penurunan kadar karbohidrat pada saat 24 jam adalah pada jenis bengawan, sedangkan untuk cara kukus yang sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 24 jam adalah jenis IR 64. Hal ini dapat dilihat pada lampiran 6 pada hal 72.

## **5.2 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Fisik Nasi**

### **5.2.1 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Bau Selama 24 Jam**

Berdasar hasil kuesioner yang diambil dari 30 panelis tentang kualitas fisik terutama bau ternyata tidak mengalami perubahan baik sebelum disimpan maupun sesudah disimpan selama 24 jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 5.3 Hasil pengamatan kualitas fisik bau dari 3 varietas dengan dua perlakuan yang dilakukan terhadap 30 responden

| Jenis Beras | Kategori Bau    | Cara Memasak | Waktu Pengamatan |        |        | Total |
|-------------|-----------------|--------------|------------------|--------|--------|-------|
|             |                 |              | 0 jam            | 12 jam | 24 jam |       |
| Bengawan    | 1. Berbau Harum | Liwet        | 7                | 1      | 1      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 23               | 29     | 25     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 4      |       |
|             | 1. Berbau Harum | Kukus        | 5                | 2      | 0      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 25               | 28     | 30     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 0      |       |
| IR 64       | 1. Berbau Harum | Liwet        | 7                | 4      | 5      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 23               | 26     | 25     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 0      |       |
|             | 1. Berbau Harum | Kukus        | 1                | 1      | 0      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 29               | 29     | 30     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 0      |       |
| Beramo      | 1. Berbau Harum | Liwet        | 5                | 3      | 4      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 25               | 27     | 26     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 0      |       |
|             | 1. Berbau Harum | Kukus        | 2                | 0      | 0      | 30    |
|             | 2. Tidak Berbau |              | 28               | 30     | 30     |       |
|             | 3. Berbau Basi  |              | 0                | 0      | 0      |       |

Sumber : data primer

Dari tabel diatas dapat diketahui hasil dari pengamatan kualitas fisik nasi yang diamati oleh 30 panelis yang mana untuk nasi dengan jenis beras bengawan yang dilakukan dengan cara liwet pada saat 0 jam 23 panelis menyatakan nasi tidak berbau, 7 orang menyatakan berbau harum dan pada saat 12 jam 29 panelis menyatakan nasi tidak berbau dan 1 orang menyatakan nasi berbau harum sedangkan untuk 24 jam dari 30 orang panelis 25 diantaranya menyatakan nasi bengawan tidak berbau, 1 panelis menyatakan nasi berbau harum dan 4 orang panelis menyatakan berbau basi. Untuk nasi jenis bengawan pada saat 0 jam dan 12 jam yang dilakukan dengan cara kukus 30 panelis menyatakan nasi yang berbau harum masing-masing sebanyak 5 orang dan 2 orang, nasi tidak berbau

masing-masing 25 orang dan 28 orang . Sedangkan pada saat 24 jam semua panelis yang berjumlah 30 orang menyatakan nasi tidak berbau.

Untuk jenis nasi IR 64 yang menyatakan nasi berbau harum setelah diliwet pada saat 0 jam sebanyak 7 panelis, tidak berbau sebanyak 23 panelis. Sedangkan untuk 12 jam 4 panelis menyatakan nasi berbau harum dan 26 panelis menyatakan nasi tidak berbau. Pada saat 24 jam 30 panelis menyatakan nasi tidak berbau sebanyak 25 orang, nasi berbau harum sebanyak 5 orang. Untuk nasi jenis IR 64 dengan cara kukus diperoleh hasil pada saat 0 jam dan 12 jam dari 30 panelis 29 diantaranya menyatakan nasi tidak berbau dan sisanya 1 orang menyatakan nasi berbau harum sedangkan pada saat 24 jam 30 panelis semuanya menyatakan nasi tidak berbau.

Untuk jenis beramo yang dilakukan dengan cara meliwet pada saat 0 jam dari 30 panelis 5 diantaranya menyatakan nasi berbau harum sedangkan sisanya menyatakan nasi tidak berbau. Pada saat 12 jam dari 30 panelis 3 diantaranya menyatakan nasi berbau harum dan sisanya sebanyak 27 panelis menyatakan nasi tidak berbau. Pada saat 24 jam dari 30 panelis 26 diantaranya menyatakan nasi tidak berbau dan sisanya sebanyak 4 orang menyatakan nasi berbau harum. Sedangkan untuk nasi jenis beramo yang dimasak dengan cara kukus pada saat 0 jam dari 30 orang panelis 2 diantaranya menyatakan nasi berbau harum dan sisanya sebanyak 28 panelis menyatakan nasi tidak berbau. Sedangkan pada saat 12 jam dan 24 jam semua panelis menyatakan nasi untuk jenis beramo tidak berbau.

Selain dapat dilihat dari hasil kuesioner tersebut, kualitas fisik bau juga dapat dilihat dari grafik dibawah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan tersebut.

#### **Hasil analisis statistik terhadap kualitas bau**

Adanya pengaruh atau tidaknya kualitas bau maka dapat dibuktikan dari data primer yang diolah dengan menggunakan uji kruskal wallis, untuk lebih jelasnya ditunjukkan pada lampiran 7 hal 74. Hasil analisa data tersebut untuk mengetahui perbedaan kualitas fisik nasi terutama bau dari berbagai jenis beras

dan 2 perlakuan digunakan uji kruskal wallis diatas yang mana dari data tersebut dapat diketahui bahwa pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam nilai dari  $p_{hit} > p_{tabel}$  ( $0.135 > 0.005$  ;  $282 > 0.005$  dan  $0.036 > 0.005$ ) sehingga  $H_0$  diterima. Dikarenakan  $H_0$  diterima dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan bau pada saat nasi sebelum disimpan dan sesudah disimpan dalam waktu 12 jam dan 24 jam.

### 5.2.2 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Warna Selama 24 Jam

Berdasar hasil kuesioner yang diambil dari 30 panelis tentang kualitas fisik terutama warna ternyata mengalami perubahan baik sebelum disimpan maupun sesudah disimpan selama 24 jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 5.4 Hasil pengamatan kualitas fisik warna dari 3 varietas melalui 30 responden

| Jenis Beras | Kategori Warna      | Cara Memasak | Waktu Pengamatan |        |        | Total |
|-------------|---------------------|--------------|------------------|--------|--------|-------|
|             |                     |              | 0 jam            | 12 jam | 24 jam |       |
| Bengawan    | 1. Putih            | Liwet        | 27               | 24     | 4      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 3                | 6      | 25     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 0                | 0      | 1      |       |
|             | 1. Putih            | Kukus        | 23               | 13     | 1      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 6                | 17     | 23     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 1                | 0      | 6      |       |
| IR 64       | 1. Putih            | Liwet        | 25               | 11     | 5      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 5                | 19     | 25     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 0                | 0      | 0      |       |
|             | 1. Putih            | Kukus        | 12               | 5      | 1      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 17               | 25     | 12     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 1                | 0      | 17     |       |
| Beramo      | 1. Putih            | Liwet        | 23               | 18     | 1      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 7                | 12     | 29     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 0                | 0      | 0      |       |
|             | 1. Putih            | Kukus        | 23               | 16     | 0      | 30    |
|             | 2. Putih Kusam      |              | 6                | 14     | 20     |       |
|             | 3. Putih Kekuningan |              | 1                | 0      | 10     |       |

Sumber : data primer

Dari tabel diatas dapat diketahui hasil dari pengamatan kualitas fisik nasi yang diamati oleh 30 panelis yang mana untuk nasi dengan jenis bengawan dengan cara liwet pada saat 0 jam 27 orang panelis menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 3 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam sedangkan pada 12 jam dari 30 orang panelis 24 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 6 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam, sedangkan untuk 24 jam dari 30 orang panelis 25 diantaranya menyatakan nasi bengawan berwarna putih, 4 orang panelis menyatakan berwarna putih kusam dan satu orang menyatakan nasi berwarna putih kekuningan. Untuk nasi jenis bengawan dengan cara kukus pada saat 0 jam dari 30 panelis 23 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih, 6 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan nasi berwarna putih kekuningan. Pada saat 12 jam yang dilakukan dengan cara kukus dari 30 panelis 13 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 17 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam. Sedangkan pada saat 24 jam dari 30 panelis 23 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih kusam, 6 orang menyatakan nasi berwarna putih kekuningan dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan putih.

Untuk jenis nasi IR 64 yang menyatakan nasi berwarna putih setelah diliwet pada saat 0 jam sebanyak 25 panelis, putih kusam sebanyak 5 panelis. Sedangkan untuk 12 jam 11 panelis menyatakan nasi berwarna putih dan 19 panelis menyatakan nasi berwarna putih kusam. Pada saat 24 jam 25 panelis menyatakan nasi berwarna putih kusam dan sisanya sebanyak 5 orang menyatakan nasi berwarna putih. Untuk nasi jenis IR 64 dengan cara kukus diperoleh hasil pada saat 0 jam dari 30 panelis 12 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 17 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam. Sedangkan pada saat 12 jam dari 30 panelis 25 orang menyatakan nasi IR 64 berwarna putih kusam dan sisanya 5 orang menyatakan nasi berwarna putih. Pada saat 24 jam dari 30 orang panelis 17 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih kekuningan, 12 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan nasi berwarna putih.

Untuk jenis beramo yang dilakukan dengan cara meliwet pada saat 0 jam dari 30 panelis 23 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 7 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam. Pada saat 12 jam dari 30 panelis 18 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 12 panelis menyatakan nasi berwarna putih kusam. Pada saat 24 jam dari 30 panelis 29 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih kusam dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan nasi berwarna putih. Sedangkan untuk nasi jenis beramo yang dimasak dengan cara kukus pada saat 0 jam dari 30 orang panelis 23 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 6 panelis menyatakan nasi berwarna putih kusam. Sedangkan pada saat 12 jam dari 30 orang panelis 16 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih dan sisanya sebanyak 14 orang menyatakan nasi berwarna putih kusam. Sedangkan pada saat 24 jam dari 30 orang panelis 20 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih kusam dan sisanya sebanyak 10 diantaranya menyatakan nasi berwarna putih kekuningan.

#### **Hasil analisis statistik terhadap kualitas warna**

Ada atau tidak adanya pengaruh dari cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kualitas warna dapat dilihat dari pengolahan data primer dengan menggunakan uji kruskal wallis, hal ini ditunjukkan pada lampiran 8 pada hal 76. Dari hasil analisa data tersebut diketahui perbedaan kualitas fisik nasi terutama warna dari berbagai jenis beras dan 2 perlakuan digunakan uji kruskal wallis diatas yang mana dari data tersebut dapat diketahui bahwa pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam nilai dari  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.000 < 0.005$  ;  $0.000 < 0.005$  dan  $0.000 < 0.005$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dikarenakan  $H_0$  ditolak dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan warna pada saat nasi sebelum disimpan dan sesudah disimpan dalam waktu 12 jam dan 24 jam.

#### **5.2.3 Pengaruh Cara Pemasakan dan Lama Penyimpanan Terhadap Kualitas Tekstur Selama 24 Jam**

Berdasar hasil kuesioner yang diambil dari 30 panelis tentang kualitas fisik terutama tekstur ternyata mengalami perubahan baik sebelum disimpan maupun sesudah disimpan selama 24 jam. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel dibawah ini :

Tabel 5.5 Hasil pengamatan kualitas fisik tekstur dari 3 varietas yang dilakukan 30 responden

| Jenis Beras | Kategori Tekstur  | Cara Memasak | Waktu Pengamatan |        |        | Total |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|--------|--------|-------|
|             |                   |              | 0 jam            | 12 jam | 24 jam |       |
| Bengawan    | 1. Lengket        | Liwet        | 26               | 12     | 2      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 3                | 17     | 25     |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 1                | 1      | 3      |       |
|             | 1. Lengket        | Kukus        | 23               | 8      | 0      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 3                | 10     | 14     |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 4                | 12     | 16     |       |
| IR 64       | 1. Lengket        | Liwet        | 18               | 8      | 6      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 11               | 21     | 12     |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 1                | 1      | 12     |       |
|             | 1. Lengket        | Kukus        | 7                | 2      | 0      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 18               | 15     | 4      |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 5                | 13     | 26     |       |
| Beramo      | 1. Lengket        | Liwet        | 20               | 4      | 7      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 7                | 23     | 22     |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 3                | 3      | 1      |       |
|             | 1. Lengket        | Kukus        | 16               | 4      | 1      | 30    |
|             | 2. Kurang Lengket |              | 11               | 20     | 16     |       |
|             | 3. Tidak Lengket  |              | 3                | 6      | 13     |       |

Sumber : data primer

Dari tabel diatas dapat diketahui hasil dari pengamatan kualitas fisik nasi yang diamati oleh 30 panelis yang mana untuk nasi dengan jenis bengawan dengan cara liwet pada saat 0 jam dari 30 orang panelis 26 diantaranya menyatakan nasi lengket, 3 orang menyatakan kurang lengket dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan pada 12 jam dari 30 orang panelis 12 diantaranya menyatakan nasi lengket, 17 orang menyatakan

kurang lengket dan sisanya sebanyak 1 orang menyatakan nasi tidak lengket, sedangkan untuk 24 jam dari 30 orang panelis 2 diantaranya menyatakan nasi bengawan lengket, 25 orang panelis menyatakan kurang lengket dan sisanya 3 orang menyatakan nasi tidak lengket. Untuk nasi jenis bengawan dengan cara kukus pada saat 0 jam dari 30 panelis 23 diantaranya menyatakan nasi lengket, 3 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 4 orang menyatakan nasi tidak lengket. Pada saat 12 jam yang dilakukan dengan cara kukus dari 30 panelis 8 diantaranya menyatakan nasi lengket, 10 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 12 orang menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan pada saat 24 jam dari 30 panelis 14 diantaranya menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 16 orang menyatakan nasi tidak lengket.

Untuk jenis nasi IR 64 yang menyatakan nasi lengket setelah diliwet pada saat 0 jam sebanyak 18 panelis, kurang lengket sebanyak 11 panelis, tidak lengket sebanyak 1 orang. Sedangkan untuk 12 jam 8 panelis menyatakan nasi lengket, 21 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan 1 panelis menyatakan nasi tidak lengket. Pada saat 24 jam dari 30 panelis 6 diantaranya menyatakan nasi lengket, 12 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 12 orang menyatakan nasi tidak lengket. Untuk nasi jenis IR 64 dengan cara kukus diperoleh hasil pada saat 0 jam dari 30 panelis 7 diantaranya menyatakan nasi lengket, 18 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 5 orang menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan pada saat 12 jam dari 30 panelis 2 diantaranya menyatakan nasi IR 64 lengket, 15 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 13 orang menyatakan nasi tidak lengket. Pada saat 24 jam 4 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 26 orang menyatakan nasi tidak lengket.

Untuk jenis beramo yang dilakukan dengan cara meliwet pada saat 0 jam dari 30 panelis 20 diantaranya menyatakan nasi lengket, 7 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 3 orang menyatakan nasi tidak lengket. Pada saat 12 jam dari 30 panelis 4 diantaranya menyatakan nasi lengket, 23 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 3 orang menyatakan nasi tidak lengket. Pada saat 24 jam dari 30 panelis 7 diantaranya menyatakan nasi

lengket, 22 panelis menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 1 panelis menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan untuk nasi jenis beramo yang dimasak dengan cara kukus pada saat 0 jam dari 30 orang panelis 16 diantaranya menyatakan nasi lengket, 11 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 3 panelis menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan pada saat 12 jam dari 30 orang panelis 4 diantaranya menyatakan nasi lengket, 20 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 6 orang menyatakan nasi tidak lengket. Sedangkan pada saat 24 jam dari 30 orang panelis 1 orang diantaranya menyatakan nasi lengket, 16 orang menyatakan nasi kurang lengket dan sisanya sebanyak 13 orang menyatakan nasi tidak lengket.

#### **Hasil analisis statistik terhadap kualitas tekstur**

Ada atau tidak adanya pengaruh dari cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi terhadap kualitas tekstur dapat dilihat dari pengolahan data primer dengan menggunakan uji kruskal wallis, hal ini ditunjukkan pada lampiran 9 pada hal 78. Hasil analisa data tersebut untuk mengetahui perbedaan kualitas fisik nasi terutama tekstur dari berbagai jenis beras dan 2 perlakuan digunakan uji kruskal diketahui bahwa pada saat 0jam, 12 jam dan 24 jam nilai dari  $p$  hit <  $p$  tabel ( $0.000 < 0.005$ ;  $0.000 < 0.005$  dan  $0.000 < 0.005$ ) sehingga  $H_0$  ditolak. Dikarenakan  $H_0$  ditolak dapat diambil kesimpulan bahwa ada perbedaan tekstur pada saat nasi sebelum disimpan, saat disimpan 12 jam dan sesudah disimpan dalam 24 jam.

#### **5.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein, karbohidrat dan kualitas fisik nasi dari berbagai varietas**

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kadar protein, karbohidrat dan kualitas fisik nasi dapat diketahui dari tabel dibawah ini :

Tabel 5.6 Hasil penelitian dari tiga varietas terhadap kadar karbohidrat, protein dan kualitas fisik nasi

| Cara pemasakan | Lama penyimpanan | Jenis beras | Protein | Karbohidrat | Tekstur | Warna | Bau |
|----------------|------------------|-------------|---------|-------------|---------|-------|-----|
| Mengukus       | 0 jam            | Bengawan    | 3.12    | 43.48       | 3       | 2     | 3   |
|                |                  | Beramo      | 3.60    | 45.02       | 2       | 2     | 3   |
|                |                  | IR 64       | 2.56    | 41.14       | 2       | 2     | 2   |
|                | 12 jam           | Bengawan    | 3.16    | 43.18       | 2       | 2     | 2   |
|                |                  | Beramo      | 3.48    | 43.77       | 2       | 2     | 3   |
|                |                  | IR 64       | 3.91    | 37.10       | 2       | 2     | 2   |
|                | 24 jam           | Bengawan    | 2.27    | 40.04       | 1       | 2     | 2   |
|                |                  | Beramo      | 2.28    | 42.31       | 2       | 2     | 2   |
|                |                  | IR 64       | 2.50    | 37.70       | 1       | 2     | 1   |
| Meliwet        | 0 jam            | Bengawan    | 3.53    | 41.55       | 3       | 2     | 3   |
|                |                  | Beramo      | 3.48    | 42.14       | 3       | 2     | 3   |
|                |                  | IR 64       | 2.96    | 41.33       | 3       | 2     | 3   |
|                | 12 jam           | Bengawan    | 3.18    | 41.47       | 2       | 2     | 3   |
|                |                  | Beramo      | 3.41    | 42.01       | 2       | 2     | 3   |
|                |                  | IR 64       | 2.80    | 41.14       | 2       | 2     | 2   |
|                | 24 jam           | Bengawan    | 1.96    | 37.55       | 2       | 2     | 2   |
|                |                  | Beramo      | 2.16    | 40.37       | 2       | 2     | 2   |
|                |                  | IR 64       | 2.07    | 38.48       | 2       | 2     | 2   |

Sumber : data terolah

**Keterangan :**

- a. Tekstur : 1. Nasi lengket dengan nilai 3  
2. Nasi kurang lengket dengan nilai 2  
3. Nasi tidak lengket dengan nilai 1
- b. Warna : 1. Nasi berwarna putih dengan nilai 3  
2. Nasi berwarna putih kusam dengan nilai 2  
3. Nasi berwarna putih kekuningan dengan nilai 1
- c. Bau : 1. Nasi berbau harum dengan nilai 3  
2. Nasi tidak berbau dengan nilai 2  
3. Nasi berbau basi dengan nilai 1

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa jenis beras yang diberi huruf tebal adalah jenis beras yang paling berpotensi terhadap penurunan kadar karbohidrat, protein dan kualitas fisik nasi. Pada cara kukus saat 0 jam jenis beras yang paling berpotensi menurunkan nilai gizi dan kualitas fisik nasi adalah jenis IR 64, saat 12

jam adalah jenis bengawan dan IR 64, saat 24 jam adalah jenis IR 64. Sedangkan pada cara liwet saat 0 jam dan 12 jam yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein, karbohidrat dan kualitas fisik nasi adalah jenis IR 64 dan pada saat 24 jam jenis beras yang paling berpotensi adalah jenis bengawan.



**BAB 6. PEMBAHASAN****6.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein dan karbohidrat****6.1.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein**

Dari hasil penelitian terhadap tiga jenis beras terhadap kadar protein ketika dimasak dan selama penyimpanan 24 jam mengalami penurunan. Untuk cara kukus penurunan terbesar terjadi pada nasi dengan jenis beramo sebesar 1,32 % selama penyimpanan 24 jam, nasi bengawan sebesar 0,96 % dan nasi jenis IR 64 sebesar 1,06 % selama 24 jam. Sedangkan untuk waktu 12 jam juga sudah terjadi penurunan masing-masing sebesar 0,07 % untuk jenis bengawan, 0,12 % untuk jenis beramo dan 0,35 % untuk jenis IR 64. Untuk cara liwet penurunan terbesar terjadi pada nasi dengan jenis bengawan sebesar 1,57 % selama penyimpanan 24 jam, nasi jenis IR 64 sebesar 0,89 % dan nasi jenis beramo sebesar 1,32 % selama penyimpanan 24 jam. Sedangkan untuk waktu 12 jam juga sudah terjadi penurunan masing-masing sebesar 0,17 % untuk jenis nasi IR 64, 0,16 % untuk jenis nasi bengawan dan 0,08 % untuk jenis nasi beramo.

Hasil dari uji F pada saat 0 jam menunjukkan bahwa sudah ada pengaruh pemasakan dan jenis nasi terhadap kadar protein. Sedangkan uji lanjutan BNJ untuk mengetahui beda nyata atau pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi bengawan yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 0 jam adalah dengan cara kukus, sedangkan untuk cara liwet yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein adalah jenis nasi IR 64 . Untuk uji F pada saat 12 jam menunjukkan bahwa sudah ada pengaruh yang nyata pada perlakuan memasak dan jenis nasi terhadap penurunan kadar protein pada saat 12 jam. Sedangkan uji lanjutan BNJ yang mana untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi bengawan yang sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 12 jam adalah dengan cara kukus, sedangkan untuk cara liwet adalah jenis IR 64. Untuk uji F pada saat 24 jam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemasakan

dan jenis nasi terhadap kadar protein. Sedangkan uji lanjutan BNJ untuk mengetahui beda nyata atau pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet dan kukus sangat berpotensi menurunkan kadar protein pada saat 24 jam.

Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar protein nasi dengan jenis bengawan, IR 64 dan beramo kemungkinan disebabkan oleh cara pemasakan, kadar air, jenis beras dan suhu penyimpanan yang terlalu tinggi  $\pm 75^{\circ}\text{C}$  serta cara penyimpanan nasi yang terlalu lama 24 jam. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Hadrian siregar (1981) dimana cara menanak beras menjadi nasi untuk dimakan pada umumnya dapat dilakukan dengan dua jalan, yaitu dengan jalan meliwet dan mengukus. Ditinjau dari segi kesehatan sesungguhnya cara menanak beras menjadi nasi secara meliwet adalah lebih baik daripada mengukus. Oleh karena dengan cara meliwet zat gizi yang hilang oleh karena proses pemasakan tidak banyak dibandingkan dengan zat gizi yang hilang dengan cara mengukus.

Hal lain juga seperti yang dikemukakan oleh Winarno (1993) dimana dengan pemanasan, protein dapat mengalami denaturasi artinya strukturnya berubah dari bentuk unting ganda yang kuat menjadi kendur dan terbuka sehingga memudahkan bagi enzim pencernaan untuk menghidrolisis dan memecahkannya menjadi asam amino. Winarno (1993) menyebutkan bahwa panas yang terlalu banyak akan berakibat hilangnya cita rasa serta turunnya nilai gizi. Tejasari (2005) mengemukakan bahwa panas menyebabkan penggumpalan protein pada suhu efektif antara  $38-75^{\circ}\text{C}$ .

Purnomohari (1986) juga menyebutkan bahwa pengolahan dengan panas mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil, tetapi teknik dan peralatan pengolahan dengan panas yang modern dapat memperkecil kehilangan ini. Baliwati (2004) menyebutkan bahwa pemanasan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan protein (denaturasi), emulsi vitamin dan lemak. Selain itu Baliwati (2004) juga menyebutkan bahwa waktu penyimpanan lebih lama akan dapat menyebabkan kerusakan pangan yang lebih besar.

### **6.1.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar karbohidrat**

Menurut Gaman dan Sherrington (1994: 59) karbohidrat adalah nutrien yang penting dalam susunan makanan sebagai sumber energi. Dari hasil penelitian terhadap tiga nasi beras terhadap kadar karbohidrat ketika dimasak dan selama penyimpanan 24 jam mengalami penurunan. Untuk cara kukus penurunan terbesar terjadi pada nasi dengan jenis bengawan sebesar 3,45 % selama penyimpanan 24 jam, nasi IR 64 sebesar 3,45 % dan nasi jenis beramo sebesar 2,71 % selama 24 jam. Sedangkan untuk waktu 12 jam juga sudah terjadi penurunan masing-masing sebesar 4,04 % untuk jenis IR 64, 0,3 % untuk jenis bengawan dan 1,26 % untuk jenis beramo. Untuk cara liwet penurunan terbesar terjadi pada nasi dengan jenis bengawan sebesar 4 % selama penyimpanan 24 jam, nasi jenis IR 64 sebesar 2,86 % dan nasi jenis beramo sebesar 1,77 % selama penyimpanan 24 jam. Sedangkan untuk waktu 12 jam juga sudah terjadi penurunan masing-masing sebesar 0,2 % untuk jenis nasi IR 64, 0,08 % untuk jenis nasi bengawan dan 0,13 % untuk jenis nasi beramo.

Hasil dari uji F pada saat 0 jam menunjukkan bahwa sudah ada pengaruh pemasakan dan jenis nasi terhadap kadar karbohidrat. Sedangkan uji lanjutan BNJ untuk mengetahui beda nyata atau pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi IR 64 baik dengan cara kukus maupun liwet sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 0 jam. Untuk uji F pada saat 12 jam menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh yang nyata pada perlakuan interaksi antara cara memasak dan jenis nasi serta jenis nasi itu sendiri terhadap penurunan kadar karbohidrat pada saat 12 jam. Sedangkan uji lanjutan BNJ yang mana untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi IR 64 dengan cara kukus maupun liwet sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 12 jam. Untuk uji F pada saat 24 jam menunjukkan bahwa ada pengaruh pemasakan dan jenis nasi terhadap kadar karbohidrat. Sedangkan uji lanjutan BNJ untuk mengetahui beda nyata atau pengaruh dari masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa untuk jenis nasi bengawan dengan cara liwet sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat

pada saat 24 jam, sedangkan untuk jenis IR 64 dengan cara kukus sangat berpotensi menurunkan kadar karbohidrat pada saat 24 jam.

Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar karbohidrat nasi dengan jenis bengawan, IR 64 dan beramo kemungkinan disebabkan oleh cara pemasakan, kadar air, jenis beras dan suhu penyimpanan yang terlalu tinggi  $\pm 75^{\circ}\text{C}$  serta cara penyimpanan nasi yang terlalu lama 24 jam. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Hadrian siregar (1981) dimana cara menanak beras menjadi nasi untuk dimakan pada umumnya dapat dilakukan dengan dua jalan, yaitu dengan jalan meliwet dan mengukus. Ditinjau dari segi kesehatan sesungguhnya cara menanak beras menjadi nasi secara meliwet adalah lebih baik daripada mengukus. Oleh karena dengan cara meliwet zat gizi yang hilang oleh karena proses pemasakan tidak banyak dibandingkan dengan zat gizi yang hilang dengan cara mengukus.

Menurut Suhardjo dan Harper (186) dalam pangan mentah, pati terdapat dalam butiran apabila dipanaskan dalam air mengambang, pecah dan melepaskan pati. PM Gamman dan Sherrington (1994) mengemukakan jika suspensi pati dalam air dipanaskan, air akan menembus lapisan luar granula dan granula ini mulai menggelembung. Ini terjadi saat temperatur meningkat dari  $63^{\circ}\text{C}$  sampai  $85^{\circ}\text{C}$ . Ketika ukuran granula pati membesar campurannya menjadi kental. Pada saat suhu kira-kira  $85^{\circ}\text{C}$  granula pati pecah dan isinya terdispersi merata ke seluruh air di sekelilingnya.

PM Gamman dan Sherrington (1994) menyebutkan jika banyak makanan berpati juga mengandung sedikit dextrin. Pada proses pemanasan kering, dextrin terpolimerisasi membentuk senyawa kompleks. Menurut John M. Deman (1997) butiran pati sama sekali tidak larut dalam air dingin dan pada pemanasan butiran tiba-tiba mulai menggelembung pada suhu yang disebut penggelatinan. Suhu pengembangan ini dipengaruhi berbagai faktor termasuk pH, pra perlakuan, laju pemanasan dan adanya garam dan gula. Pemanasan lebih lanjut diatas suhu penggelatinan mengakibatkan pengembangan lebih lanjut dan campuran menjadi kental dan bening.

## **6.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kualitas fisik nasi seperti bau, warna dan tekstur**

### **6.2.1 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap bau**

Pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus (Winarno, 2002: 201). Dari hasil penelitian terhadap 30 responden diketahui bahwa pada saat 0, 12 dan 24 jam kualitas fisik nasi terutama bau dari 3 varietas tidak mengalami perubahan. Sedangkan dari hasil analisa data dari berbagai jenis beras dan 2 perlakuan terhadap bau dapat diketahui bahwa pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam nilai dari  $p_{hit} > p_{tabel}$  ( $0.135 > 0.005$  ;  $0.282 > 0.005$  dan  $0.036 > 0.005$ ) sehingga tidak ada perbedaan bau pada saat nasi sebelum disimpan dan sesudah disimpan dalam waktu 12 jam dan 24 jam baik dengan cara kukus maupun liwet.

Hasil dari penelitian ini sudah sesuai menurut beberapa teori yang mana antara lain tujuan utama pengawetan adalah mencegah autolisis dan pertumbuhan mikroorganisme (Gaman dan Sherrington, 1994). Sedangkan menurut Tejasari (2005: 219) tujuan pengolahan suhu tinggi adalah untuk memperpanjang umur simpan, meningkatkan ketersediaan zat gizi, meningkatkan citarasa makanan dan mutu aman pangan.

### **6.2.2 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap warna**

Penentuan mutu bahan makanan pada umumnya sangat tergantung pada beberapa faktor diantaranya cita rasa, warna, tekstur dan nilai gizinya (Winarno, 2002: 171). Dari hasil penelitian terhadap 30 responden diketahui bahwa pada saat 0, 12 dan 24 jam kualitas fisik nasi terutama warna dari 3 varietas mengalami perubahan dimana untuk jenis bengawan dan beramo yang dimasak dengan cara kukus dan liwet pada saat 0 jam nasi berwarna putih sedangkan untuk jenis IR 64 pada saat dimasak dengan cara liwet nasi berwarna putih sednagkan saat dimasak dengan kukus nasi berwarna putih kusam. Pada saat 12 jam untuk jenis bengawan

yang diamsak dengan liwet berwarna putih sedangkan jika dimasak dengan kukus berwarna putih kusam, untuk jenis beramo yang diamsak dengan cara liwet dan kukus nasi berwarna putih, untuk jenis IR 64 yang dimasak dengan cara liwet dan kukus nasi berwarna putih kusam. Pada saat 24 jam jenis bengawan dan beramo yang dimasak dengan cara liwet maupun kukus nasi berwarna putih kusam, sedangkan untuk jenis IR 64 yang dimasak dengan cara liwet nasi berwarna putih kusam, untuk IR 64 yang dimasak dengan cara kukus nasi berwarna putih kekuningan.

Dari hasil analisa data dari berbagai jenis beras dan 2 perlakuan dapat diketahui bahwa pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam nilai dari  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.001 < 0.005$  ;  $0.001 < 0.005$  dan  $0.000 < 0.005$ ) sehingga ada perbedaan warna pada saat nasi sebelum disimpan dan sesudah disimpan dalam waktu 12 jam dan 24 jam baik dengan cara kukus maupun dengan cara liwet. Hal ini dapat disebabkan oleh jenis beras itu sendiri dan faktor-faktor lain yang mempengaruhinya seperti cara pemasakan dan suhu penyimpanan yang terlalu lama yaitu 24 jam dan hal ini sesuai dengan teori menurut Winarno (1993: 87) dimana protein juga berperan dalam memperbaiki warna dan rasa melalui reaksi Maillard.

Menurut Winarno (2002: 171) Penerimaan warna suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis dan aspek sosial masyarakat penerima. Menurut Deman (1997: 253) warna makanan dapat disebabkan oleh pigmen alam yang mana mencakup pigmen yang sudah terdapat dalam makanan dan pigmen yang terbentuk pada pemanasan, penyimpanan atau pemrosesan. Menurut Damardjati, dkk (1988) warna putih merupakan warna dasar beras yang berkaitan erat dengan kadar protein.

### **6.2.3 Pengaruh pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap tekstur**

Tekstur makanan dapat didefinisikan sebagai bagaimana berbagai unsur komponen dan unsur struktur ditata dan digabung menjadi mikro dan makrostruktur (Deman, 1997: 344). Dari hasil penelitian terhadap 30 responden

mengenai kualitas fisik nasi terutama tekstur dari 3 varietas beras dapat diketahui bahwa untuk jenis bengawan yang dimasak dengan cara liwet dan kukus pada saat 0 jam menunjukkan nasi mempunyai tekstur lengket. Untuk jenis beramo dan IR 64 yang dimasak dengan cara liwet menunjukkan nasi mempunyai tekstur lengket sedangkan ketika dimasak dengan cara kukus nasi memiliki tekstur kurang lengket. Pada saat 12 jam semua jenis nasi dari 3 varietas beras menunjukkan tekstur kurang lengket baik dimasak dengan cara liwet maupun kukus. Pada saat 24 jam untuk jenis bengawan dan IR 64 yang dimasak dengan cara liwet menunjukkan nasi bertekstur kurang lengket sedangkan ketika dimasak dengan cara kukus nasi memiliki tekstur tidak lengket. Sedangkan jenis beramo baik yang dimasak dengan cara liwet maupun kukus memiliki tekstur kurang lengket.

Dari hasil analisa data dari berbagai jenis beras dan 2 perlakuan dapat diketahui bahwa pada saat 0 jam, 12 jam dan 24 jam dapat diketahui bahwa nilai dari  $p_{hit} < p_{tabel}$  ( $0.000 < 0.005$ ;  $0.000 < 0.005$  dan  $0.000 < 0.005$ ) sehingga ada perbedaan tekstur nasi dari 3 varietas sebelum disimpan dan sesudah disimpan selama 12 dan 24 jam baik dengan cara kukus maupun cara liwet. Hal ini didasarkan pada teori menurut Ismunadji (1989: 366) dimana tekstur dan rasa nasi banyak ditentukan oleh kandungan pati yang meliputi lebih dari 90% dari berat kering beras putih. Almatsier (2003: 36) menyatakan pada beras semakin kecil kandungan amilosa atau semakin tinggi amilopektin semakin lekat nasi tersebut.

Adanya tingkat penilaian yang berbeda terhadap rasa dan kepulenan nasi dari berbagai varietas diperkirakan juga karena lamanya waktu penyimpanan bahan baku sebelum pengolahan. Mutu tanak dan mutu rasa (tekstur) > ditentukan oleh sifat-sifat varietas beras dan kondisi tanaman (Damardjati, dkk, 1988).

### **6.3 Pengaruh cara pemasakan dan lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein, karbohidrat dan kualitas fisik nasi dari berbagai varietas**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan diketahui bahwa jenis beras IR 64 dan Bengawan cenderung menurunkan nilai gizi seperti kadar protein dan karbohidrat serta kualitas fisik nasi. Hal ini

membuktikan bahwa beras yang memiliki kualitas fisik nasi yang terbaik belum tentu memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi. Nurmala (1999: 91) menyatakan bahwa beras yang digiling sampai putih rasanya enak akan tetapi kualitas gizi menurun. Sedangkan menurut Siregar (1981) Kadar zat gizi yang terdapat dalam beras dari varietas-varietas yang berlainan tidak sama terutama kadarnya akan protein. Perbedaan akan kadar zat gizi disebabkan oleh pembawaan atau sifat varietas itu sendiri.



## BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN



### 7.1 Kesimpulan

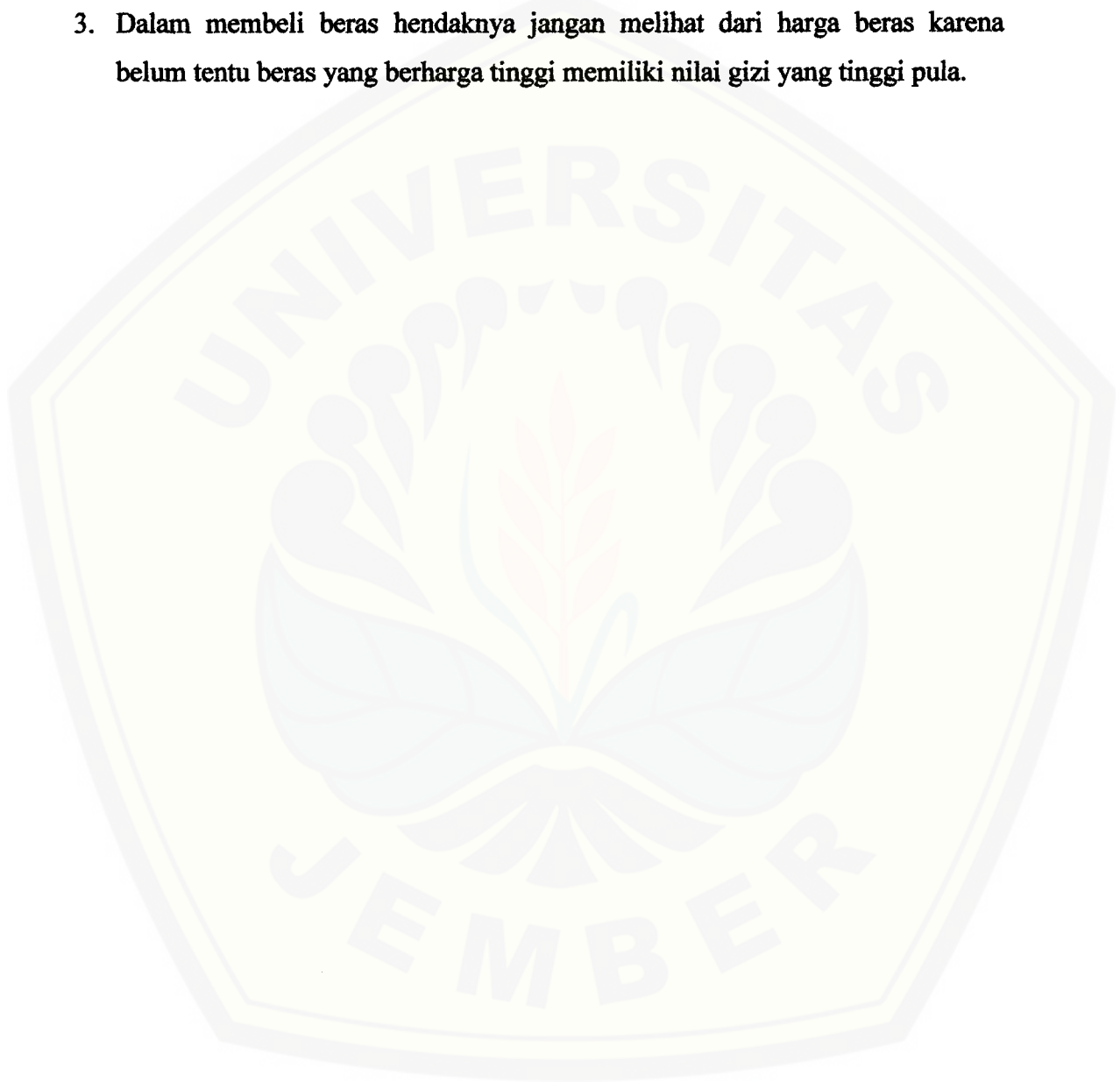
Berdasarkan hasil penelitian, analisa data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan dari jumlah kandungan gizi didalamnya dan selisih prosentase selama penyimpanan terdapat pengaruh cara pemasakan nasi seperti meliwet dan mengukus serta lama penyimpanan nasi dalam magic jar terhadap kadar protein. Untuk cara liwet dan kukus pada jenis beras bengawan sangat berpengaruh terhadap penurunan protein setelah disimpan selama 24 jam.
2. Berdasarkan dari jumlah kandungan gizi didalamnya dan selisih prosentase selama penyimpanan terdapat pengaruh cara pemasakan nasi seperti mengukus dan meliwet serta lama penyimpanan nasi terhadap kadar karbohidrat. Hal ini dipengaruhi oleh jenis beras. Untuk jenis bengawan dengan cara liwet sangat berpengaruh terhadap penurunan karbohidrat setelah disimpan selama 24 jam, sedangkan untuk jenis beras IR 64 dengan cara kukus sangat berpengaruh terhadap penurunan kadar karbohidrat pada saat penyimpanan selama 12 jam.
3. Ada pengaruh cara pemasakan seperti mengukus dan meliwet terhadap kualitas warna dan tekstur nasi. Untuk jenis beras IR 64 dengan cara liwet sangat berpengaruh terhadap kualitas warna setelah disimpan selama 12 jam, sedangkan untuk cara kukus pada jenis beras IR 64 sangat berpengaruh pada saat 0 jam. Untuk cara liwet ketiga jenis beras mengalami perubahan tekstur pada saat penyimpanan selama 12 jam, sedangkan untuk cara kukus yang paling berpengaruh terhadap perubahan tekstur adalah jenis beras IR 64 pada saat 0 jam.

### 7.2 Saran

1. Perlu adanya penelitian dalam proses pencucian beras, karena kemungkinan besar pencucian juga berpengaruh terhadap hilangnya zat gizi seperti kadar karbohidrat dan protein.

2. Dalam menyimpan nasi dengan alat pemanas (magic jar) hendaknya kurang dari 12 jam, karena jika lebih dari 12 jam maka kandungan gizi (protein dan karbohidrat) yang terdapat didalamnya akan berkurang serta terjadi perubahan terhadap kualitas fisik nasi (tekstur dan warna).
3. Dalam membeli beras hendaknya jangan melihat dari harga beras karena belum tentu beras yang berharga tinggi memiliki nilai gizi yang tinggi pula.



DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta: Kanisius
- Aji, M. 2002. *Mengenal SPSS versi 10*. Jember: Fakultas Pertanian Universitas Jember
- Almatsier, Sunita. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Adiono. Purnomohari. 1986. *Ilmu Pangan*. Jakarta: UI Press
- Baliwati, Farida Yayuk, Khosman . 2004. *Pengantar Pangan dan Gizi*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Budiyanto, Krisno agus. 2004. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*. Malang: UMM Press
- Damardjati, Djoko S. Endang Y. Purwani. 1988. *Mutu Beras Padi III*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor
- Deman, M john. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: ITB Press
- Eddy, Kuncoro. 2005. *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Jember: UPT Penerbitan
- Gaman, P.M&K. B. Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan*. Yogyakarta: UGM Press
- Hanafiah, Ali Kemas. 1993. *Rancangan Percobaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Ismunadji M. 1989. *Padi buku 2*. Bogor: Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Bogor
- Kartasapoetra, G. Marsetyo. 1991. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nazir, Moh. 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sediaoetama, Djaeni Achmad. 1999. *Ilmu Gizi*. Jakarta: Dian Rakyat
- Siregar, Hadrian. 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Bogor: Sastra Budaya

- Sudarmadji, Slamet. Bambang Haryono, Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- Suhardjo. L. J. Harper. 1986. *Pangan, Gizi dan Pertanian*. Jakarta: UI Press
- S. W, Nurmala. 1998. *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Jakarta: Rineka Cipta
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Winarno, F. G. 1997. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama